

INTRODUCCION

Dentro del territorio de la República Mexicana, la porción occidental cuenta entre las menos conocidas en cuanto a su flora y vegetación. Uno de nosotros (McVaugh) ha iniciado desde 1949 una exploración intensiva del estado de Jalisco y de áreas adyacentes, teniendo como meta la preparación de la flora de la región en una época considerada como Nueva Galicia. El resultado de esta actividad ha sido la recolección de cerca de 60,000 ejemplares de herbario. La revisión de diversos grupos taxonómicos se encuentra en desarrollo.

La presente contribución se refiere exclusivamente a la vegetación de la zona y sus relaciones con el medio; fue realizada con la idea de ser incluida como capítulo introductorio a la flora. Hemos considerado conveniente publicarla por separado en forma preliminar, con el objeto de ponerla a prueba y a la crítica de todas las personas cuyas actividades pudieran estar relacionadas con la vegetación y con la ecología de esta región, así como con el propósito de emplear los nombres de los tipos de vegetación y de otras comunidades vegetales aquí descritas como referencia en trabajos taxonómico-florísticos que están en preparación.

Una parte del trabajo de campo así como varias fases del estudio realizado en México, en Ann Arbor y en otros sitios han sido subvencionadas a través de subsidios obtenidos de Horace H. Rackham School of Graduate Studies, University of Michigan, y de National Science Foundation, Washington, D. C.

El primero de los autores inició la preparación de este estudio mientras laboraba para el Colegio de Post-Graduados de la Escuela Nacional de Agricultura, de Chapingo, Méx. La confección de varios de los mapas se debe a Graciela C. de Rzedowski. La mayor parte del costo de la publicación del trabajo fue sufragada por National Science Foundation.

Los autores agradecen a los directivos del Plan Lerma, del Consejo de Recursos Naturales No Renovables y de la Comisión de la Costa de Jalisco, el haber permitido la consulta de fotografías aéreas conservadas en sus archivos.

ANTECEDENTES

La vegetación de Nueva Galicia ha recibido hasta ahora tan poca atención por parte de los botánicos, que sobre los estados de Jalisco, Nayarit, Aguascalientes y Colima no se ha encontrado ninguna cita en la literatura. Leavenworth (1946) realizó un estudio bastante detallado de un transecto entre el Cerro Tancítaro y el río Tepalcatepec, en Michoacán, área situada en los límites o más bien ligeramente fuera de la zona que se considera en este trabajo. Guzmán y Vela Gálvez (1960) publicaron más recientemente un artículo de tipo general sobre la parte suroeste de Zacatecas. Turner (1960) estudió en forma breve algunas comunidades vegetales de la zona próxima a Coahuayana, en Michoacán. Finalmente, Duellman (1965) incluyó un capítulo importante relativo a la vegetación de todo el Estado de Michoacán, en su trabajo biogeográfico sobre la herpetofauna de esa entidad.

En las contribuciones de Leopold (1950) y de Miranda y Hernández X. (1963), que se refieren a toda la República Mexicana, se describen someramente diversos tipos de vegetación presentes en Nueva Galicia y el primero de ellos incluye un mapa de distribución a escala pequeña.

En artículos de índole diversa se encuentran datos dispersos y observaciones aisladas sobre la vegetación de Jalisco y zonas vecinas. Entre tales publicaciones pueden mencionarse las de Kerber (1882a, 1882b), Gadow (1908), Gómez (1931), Pringle (Davis, 1936: 280 - 292), McVaugh (1952a, 1952b), Brand (1957 - 1958, 1960).

DELIMITACION Y DESCRIPCION FISIOGRAFICA DEL AREA

McVaugh (1961: 145 - 146; fig. 1) presenta las razones y los detalles de la delimitación del área estudiada. Esta a grandes rasgos corresponde al territorio del antiguo Virreinato de la Nueva Galicia, e incluye los estados de

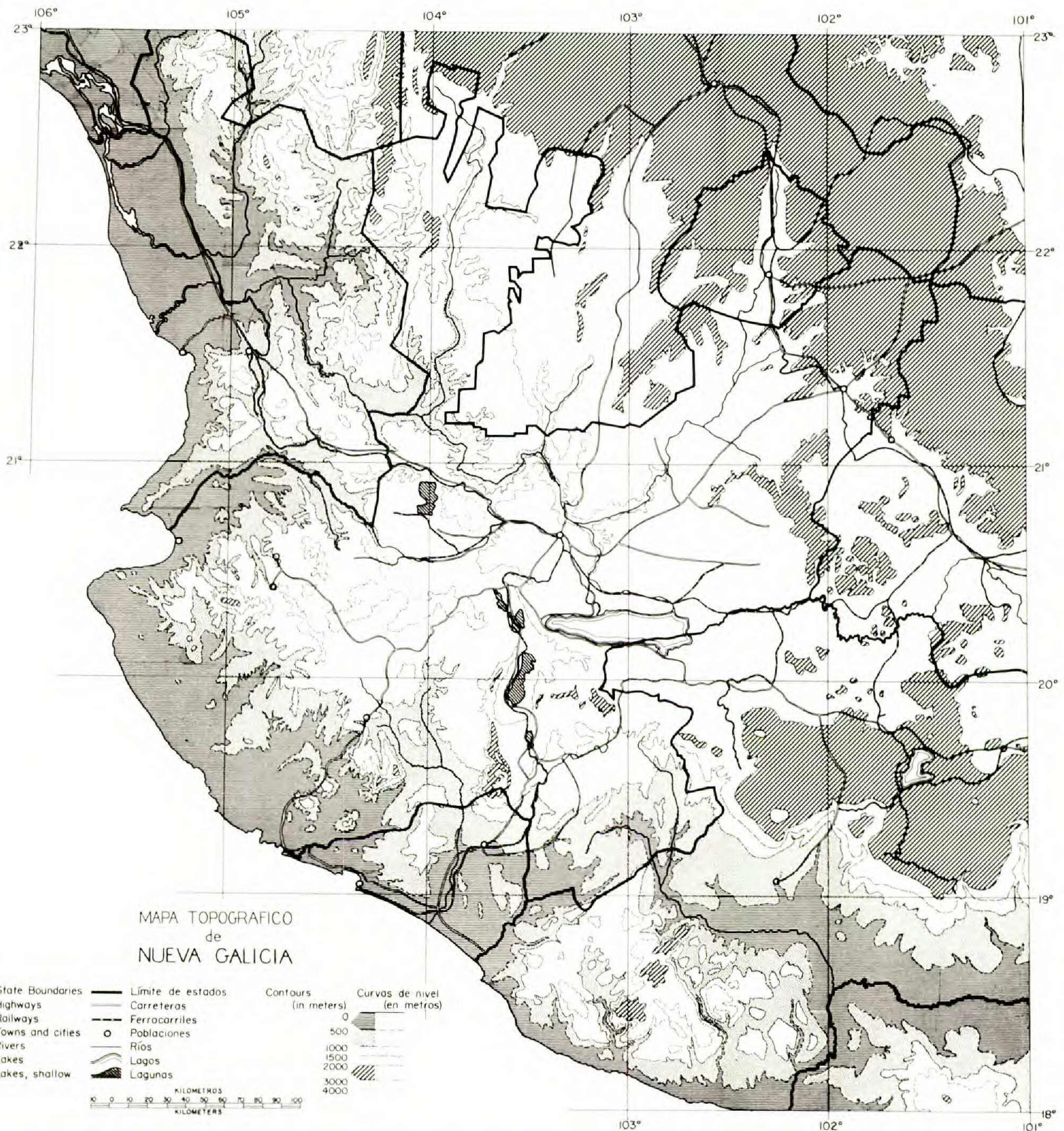


Fig. 1. El mapa topográfico da idea de la confluencia de diferentes regiones fisiográficas de México en el territorio de Nueva Galicia. La parte central y del NE, relativamente poco accidentada y más alta, corresponde a la Altiplanicie Mexicana. El sector noroccidental representa el extremo S de la Sierra Madre Occidental. En la mitad meridional se observa una parte de la Depresión del Balsas, delimitada hacia el norte por el Eje Volcánico Transversal y hacia el sur por la Sierra Madre del Sur.

Jalisco, Colima y Aguascalientes, además de porciones de los de Nayarit, Durango, Zacatecas, Guanajuato y Michoacán. En tal forma definida el área abarca aproximadamente 125,000 km², con un litoral de unos 500 km de largo (véase también el mapa de la fig. 1).

En este territorio confluyen diversas unidades fisiográficas de la República Mexicana, como por ejemplo: Sierra Madre Occidental, Eje Volcánico Transversal, Sierra Madre del Sur, Altiplanicie Mexicana, Depresión del Balsas, etc. De cada una de ellas Nueva Galicia participa solamente en una pequeña parte marginal, y los límites precisos entre algunas son bastante difíciles de definir. Para fines prácticos y siguiendo en parte la nomenclatura regional conviene más emplear la clasificación propuesta por Gutiérrez Vázquez (1959: 11-32, fig. 4), quien distingue 4 provincias fisiográficas para el estado de Jalisco y zonas adyacentes, a mencionar: 1ª región de los Cañones; 2ª región de los Altos; 3ª región de las Cuencas Centrales, y 4ª región montañosa y declives del Pacífico (véase el mapa de la fig. 2).

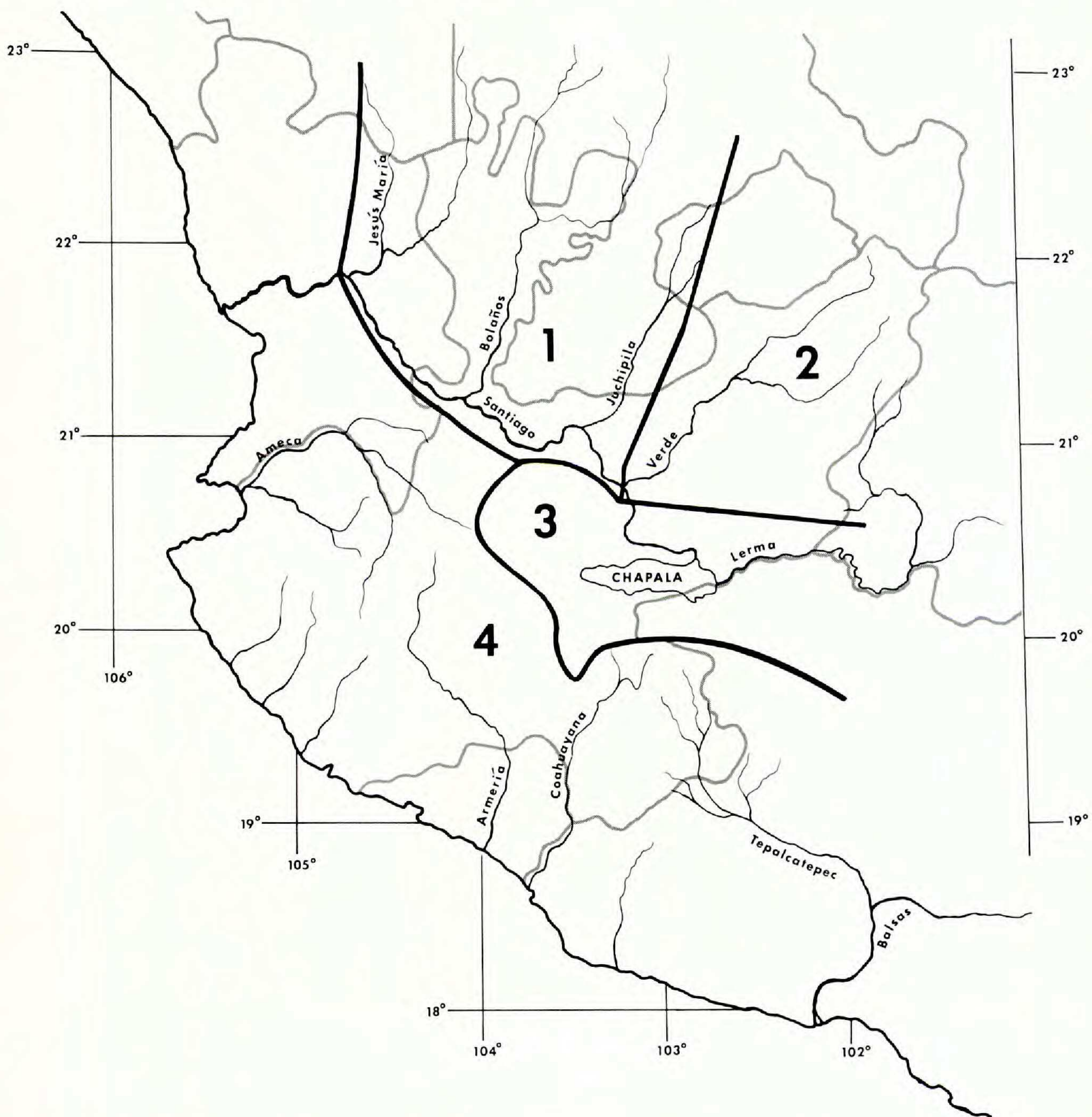


Fig. 2. Regiones fisiográficas y principales ríos de Nueva Galicia. 1. Región de los Cañones. 2. Región de los Altos. 3. Región de las Cuencas Centrales. 4. Región montañosa y declives del Pacífico.

La región de los Cañones, de relieve escarpado, corresponde a un área intensamente disecada por el río Santiago y los afluentes de su margen derecha. Los profundos cañones de estos últimos corren en forma más o menos paralela de norte a sur, estando separados por serranías alineadas en el mismo sentido. Las laderas occidentales generalmente son más pendientes que las orientales (Gutiérrez Vázquez, op. cit.: 12) y el desnivel entre el fondo de la barranca y las montañas circundantes normalmente pasa de 700 m y a veces de 1500 m. La altitud varía entre 200 m en las partes inferiores del río Santiago y cerca de 2800 m en la cumbre más alta, pero en general se mantiene entre 500 y 2400 m.

La región de los Altos es la de topografía más uniforme y participa de la Altiplanicie Mexicana. Tiene el aspecto de una plataforma algo inclinada en el sentido NE-SW, desde las llanuras de Ojuelos, situadas a 2200 m de altitud hasta las de Tepatlán, que se encuentran a unos 1600 m. Macizos montañosos aislados llegan a medir hasta 2700 m sobre el nivel del mar.

La región de las Cuencas Centrales se define claramente por una serie de depósitos lacustres antiguos o actuales, situados entre Guadalajara, Ameca, Ciudad Guzmán y Jiquilpan, que se hallan separadas entre sí por sierras y sierritas de magnitud diversa. Los vasos de Chapala, de Sayula y de Zacoalco son los más notables entre los actuales. La altitud de los fondos lacustres varía entre 1250 y 1600 m, la de las montañas intercaladas llega hasta cerca de 3000 m.

La región montañosa y declives del Pacífico es la más heterogénea de todas, pues además de representar el área de confluencia de la Sierra Madre Occidental, del Eje Volcánico Transversal y de la Sierra Madre del Sur, incluye una porción de la Depresión del Balsas y una serie de pequeñas planicies costeras en el litoral Pacífico. Como el nombre lo indica, la región es predominantemente montañosa en su relieve y los valles son en general de poca extensión y significación. Las sierras frecuentemente se inician desde el punto de contacto con el Océano mismo; las próximas a la costa, sin embargo, rara vez llegan a medir 1200 m de altitud. Más tierra adentro los cerros alcanzan con frecuencia la cota de 1500 m, y las elevaciones más prominentes se encuentran en el área del Nevado de Colima (4330 m) y del Cerro Tancítaro (3960 m). Tres llanuras costeras merecen mencionarse por su extensión: la del Valle de Banderas, que corresponde a la desembocadura del río Ameca; la de Tomatlán; y la de Tecomán, que fue formada por los sedimentos aportados por los ríos Armería y Coahuayana.

Las rocas volcánicas, principalmente del Cenozoico Medio y Superior (riolitas, andesitas y basaltos), predominan en Nueva Galicia, alternando frecuentemente con aluviones recientes. Solamente la franja costera, de unos 150 km de ancho, ofrece una mayor diversidad de substrato geológico. Ahí afloran rocas intrusivas (granitos y rocas afines) del Mesozoico y del Cenozoico, rocas metamórficas paleozoicas (gneiss, esquistos y otras) y calizas del Cretácico Inferior, estas últimas sobre todo en el sur de Jalisco, en Colima y en zonas adyacentes de Michoacán. Un pequeño afloramiento de calizas de edad similar se localiza también al este de Rincón de Romos en Aguascalientes.

Hidrologicamente más de la mitad del territorio estudiado pertenece a la cuenca de Lerma - Santiago; a través de este sistema se drena toda la región de los Cañones, casi toda la de los Altos y la mayor parte de la de las Cuencas Centrales. Una pequeña zona perteneciente a la región montañosa y declives del Pacífico forma parte de la cuenca del río Balsas, a través del río Tepalcatepec; es el extremo SE de Nueva Galicia. El resto de esta última región desagua a través de ríos de menor significación directamente al Océano Pacífico, los más importantes de los cuales son los Ameca y Armería. Los

lagos de Sayula, de Zacoalco y algunos más forman pequeñas áreas de drenaje endorreico en la región de las Cuencas Centrales. Igualmente sin desagüe hacia el mar quedan algunas zonas del estado de Aguascalientes y la región de Ojuelos, en el extremo noreste de Jalisco.

CLIMA

La variada topografía de Nueva Galicia tiene su reflejo en una notable diversidad de climas. El ecuador térmico toca el extremo sur del área, y por otra parte en las cumbres del Tancítaro y del Nevado de Colima se alcanza el límite de la vegetación arbórea. Faltan los climas francamente húmedo y francamente árido, pero existe toda la amplitud de situaciones intermedias. Como caracteres climáticos notables de toda la zona deben resaltarse la ausencia de estaciones térmicas marcadas y la presencia de dos estaciones hídricas muy bien definidas.

La temperatura parece alcanzar valores más altos en el Valle del río Tepalcatepec, que participa de la depresión del Balsas, y donde en promedio anual se registran temperaturas hasta de 29° C. En la faja costera el calor es un poco menos intenso y las temperaturas medias anuales se mantienen entre 25 y 27°C; a altitudes cercanas a 1600 m sus valores son alrededor de 20°C. De acuerdo con Gutiérrez Vázquez (1959: 57) el gradiente térmico promedio por debajo de 1200 m de altitud es de 0.0031, y por encima de esta cota aumenta a 0.0045.

La zona libre de heladas se encuentra por lo general por debajo de 1200 m de altitud, pero en algunas localidades asciende hasta llegar a cerca de 1600 m sobre el nivel del mar.

El mes más caliente es comunmente mayo o junio, y enero el más frío; las diferencias entre sus temperaturas medias varían entre 2.5 y 10°C, aumentando por regla general de la costa hacia el interior. Las temperaturas máximas extremas alcanzan valores cercanos a 50°C en las zonas más cálidas.

En la fig. 3 se representa la distribución de isoyetas medias anuales, obtenidas a base de datos de 187 estaciones meteorológicas. En ciertas áreas, particularmente en la región de los Canoñes, el número de estaciones fue insuficiente y las líneas se trazaron tomando en cuenta la topografía y sobre todo la vegetación.

De este mapa se desprende que la zona más pobre en precipitación se localiza hacia el extremo nor-oriental, donde llueve menos de 500 mm en promedio anual (385 mm es la media más baja registrada). Las fajas más húmedas están situadas en algunas sierras cercanas a la costa de Jalisco y Nayarit, con precipitación superior a 1500 mm (de haber áreas en que llueve más de 2000 mm, éstas deben ser muy limitadas). En general valores mayores de 1000 mm se limitan a las regiones montañosas, en cambio las zonas donde llueve entre 750 y 1000 mm son las que mayor superficie ocupan en Nueva Galicia. Las partes bajas de la depresión correspondiente a la cuenca del Balsas y a las pequeñas planicies costeras de Tomatlán y de Tecomán, con precipitaciones inferiores a 750 mm, son también marcadamente secas, dadas las temperaturas elevadas que prevalecen ahí.

En cuanto al régimen se refiere, por lo general más del 90% de la lluvia cae, en promedio, en los meses de mayo a octubre, con lo cual el año se divide en un período húmedo y otro seco; la duración del último varía de 5 a 8 meses. Las precipitaciones suelen ser de tipo torrencial y de duración corta; se producen generalmente por las tardes.

Son escasos los datos referentes a la humedad atmosférica relativa. A base de 9 estaciones que registran este parámetro, se puede deducir que valores superiores a 75% en promedio anual se alcanzan en la franja costera y particularmente en las montañas cercanas a la misma. Hacia el extremo noreste, en la zona de Aguascalientes y Lagos de Moreno, la media anual es solamente de unos 50%. En el resto del territorio de Nueva Galicia los valores de humedad relativa son intermedios entre las dos cifras mencionadas.

Gutiérrez Vázquez (1959) presenta un mapa de climas del estado de Jalisco, elaborado de acuerdo con el criterio de Koeppen. Según la mencionada autora, dominan en el área los climas de tipo Cwag y Awg. Además se localizan los siguientes: Awgi, Cwa (?), BShwg, BSkwg, Cwbg, BSh'wg, Aw, Cwcg y ET, en orden de importancia decreciente.

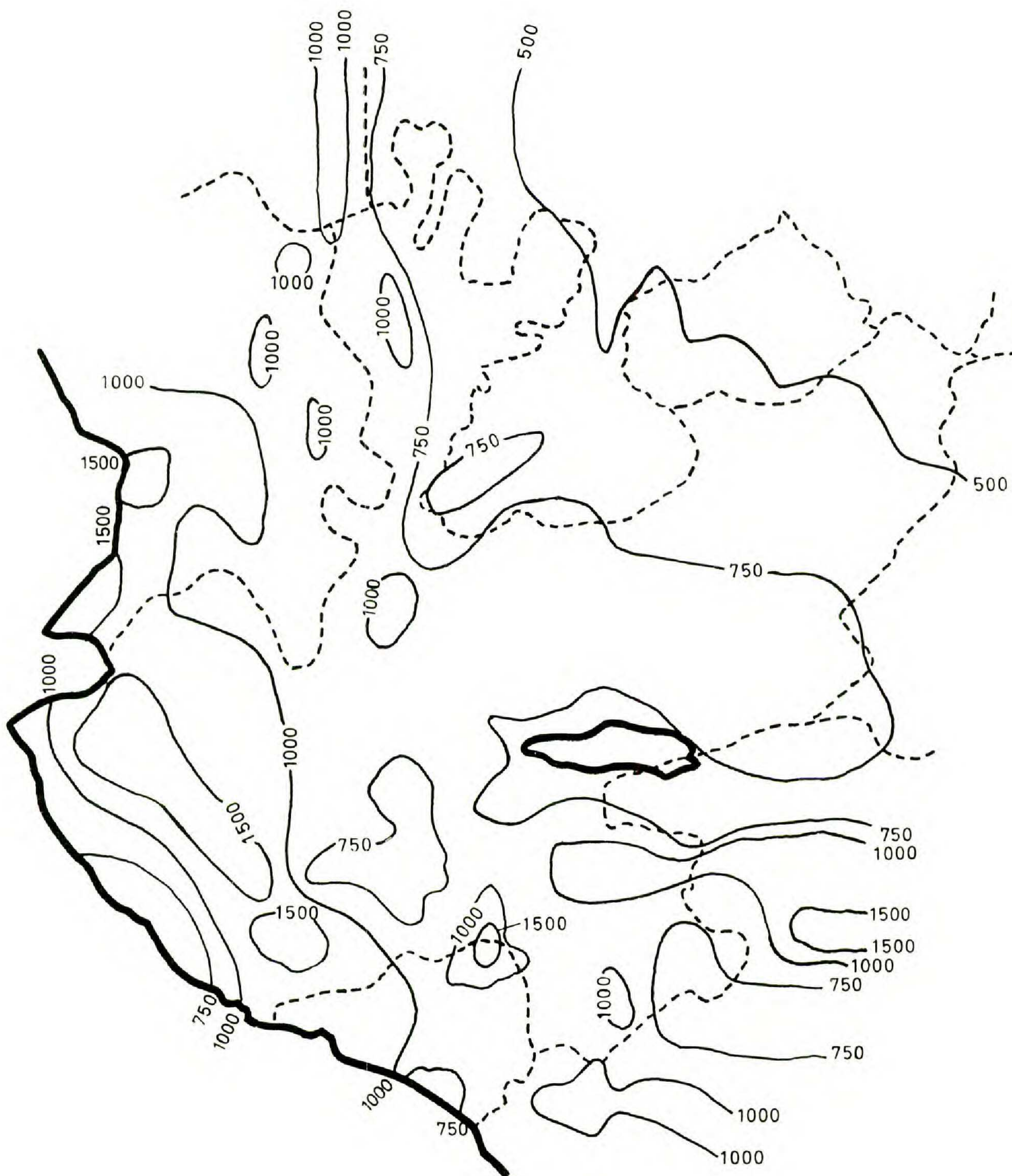


Fig. 3. Nueva Galicia. Esquema de isoyetas medias anuales en mm.

INFLUENCIA HUMANA

Este factor es muy de tomarse en cuenta, aunque la intensidad de las modificaciones de la vegetación, debidas directa o indirectamente a las actividades del hombre, varía de un sitio a otro.

La influencia humana sobre la vegetación natural es particularmente acentuada en la región fisiográfica de las Cuencas Centrales (alrededores de Guadalajara y del Lago de Chapala), zona que parece haber sido densamente habitada desde tiempos prehispánicos. El impacto del hombre es ligeramente menos acentuado hacia el noreste, noroeste y sur, y alcanza su mínima importancia relativa en la faja costera de Jalisco, donde la densidad de población aún es baja.

Las principales causas de disturbio que sufre la vegetación natural en el área estudiada son agricultura seminómada, ganadería y corte de árboles para leña y carbon. Las primeras dos implican comunmente el uso periódico del fuego, siendo tan extendida la práctica de incendiar la vegetación, que la composición de la misma se modifica con el tiempo, adaptándose a este factor ecológico. De manera semejante influye el intenso pastoreo, que hace disminuir o desaparecer las especies palatables en favor de otras que no toca el ganado.

En resumen, puede afirmarse que, con excepción de algunas regiones próximas al litoral del Pacífico, son escasas las áreas en que la vegetación se vea libre de los efectos de disturbio humano.

FLORA

El área que denominamos Nueva Galicia queda incluida dentro de una región florística más bien natural que se extiende aproximadamente desde el centro de Sinaloa hacia el sur, a través de Nayarit, Jalisco y Colima y luego a lo largo del litoral del Pacífico hasta Guerrero y Oaxaca (McVaugh y Rzedowski, 1965: 318-319). La flora de Nueva Galicia resulta por consiguiente estrechamente relacionada con la de la Sierra Madre del Sur; contiene algunos elementos propios de los zacatales y matorrales xerófilos de la Altiplanicie, pero posee pocas especies en común con la flora del Desierto Sonorense y con la de las Montañas Rocallosas, aunque no son raras las áreas de distribución que se extienden a lo largo de la Sierra Madre Occidental hasta Chihuahua. Muchos géneros y especies propias del Eje Volcánico Transversal existen en Nueva Galicia, al mismo tiempo que en las partes altas de Michoacán, Puebla y Veracruz, pero puede observarse una zona de discontinuidad en el centro de Michoacán, a resultas de la cual numerosas especies bien conocidas de los alrededores de la ciudad de México faltan al oeste de Morelia.

Llevando este somero análisis a relaciones con áreas florísticas de mayor jerarquía, el rasgo más notable de la flora de Nueva Galicia es su fuerte carácter mexicano o mexicano-centroamericano. A nivel de género resulta clara la afinidad de las zonas calientes con el reino neotropical y de las zonas de clima más fresco con el dominio holártico y en parte con el andino. Las especies, sin embargo, son casi todas de distribución restringida a Mesoamérica y con más frecuencia a solo una pequeña fracción de su territorio. La importancia de los elementos autóctonos, expresada tanto en términos de su participación cuantitativa como en términos de su nivel taxonómico aumenta en general al disminuir la humedad disponible para las plantas (comp. en Rzedowski, 1962: 54-55).

En las descripciones que siguen enumeramos unas 1400 especies y variedades de plantas vasculares, entre las dominantes y las más características de los diferentes tipos de vegetación.

La inclusión de las Pteridofitas obedece sobre todo a la circunstancia de que estas plantas constituyen un elemento importante de la flora y de la vegetación de muchas partes de Nueva Galicia. Se les puede encontrar en casi todos los habitats, excepto quizás el zacatal homogéneo de las llanuras. Muchas especies de los géneros *Bommeria*, *Cheilanthes*, *Notholaena*, *Pellaea*, *Polypodium* y *Selaginella* son rupícolas, especialmente en condiciones de clima más seco, y con frecuencia se pueden localizar sobre laderas o peñascos rocosos que constituyen "islotas" más áridas en medio del zacatal, del bosque de pino y encino o del bosque tropical deciduo. Estas mismas especies pueden ser componentes normales del matorral crasicaule o del matorral subtropical. En el bosque tropical subdeciduo, en el bosque mesófilo de montaña y en el bosque de oyamel las Pteridofitas forman parte importante del estrato inferior de la comunidad o bien viven como epifitas, como por ejemplo los representantes de los géneros *Adiantum*, *Asplenium*, *Dryopteris*, *Polypodium*.

Hemos obtenido de fuentes diversas los nombres de los taxa tratados en esta obra. La mayor parte de tales nombres se han definido por medio de la identificación de nuestros propios ejemplares y en menor extensión de los de otros colectores. A medida de avanzar los estudios taxonómicos resulta cada vez más evidente que la flora incluye un considerable número de especies endémicas, aunque por otra parte muchos de los supuestos endemismos demuestran no ser sino poblaciones locales de especies de distribución más amplia. En todos los grupos hasta ahora revisados para la Flora Novo-Galiciana se encontró un número significativo de elementos nuevos para la ciencia. Se está llevando a cabo el estudio taxonómico crítico de la flora vascular entera, pero diversos problemas en grupos difíciles aún están sin resolverse y muchas de nuestras identificaciones deben interpretarse a la luz de esta circunstancia.

Nuestros ejemplares se distribuyeron a los siguientes herbarios: Herbario Nacional del Instituto de Biología, México, D.F. (MEXU); Herbario de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, México, D.F. (ENCB); y Herbario de la Universidad de Michigan, Ann Arbor, Michigan, E.U.A. (MICH). Se han enviado, o se enviarán, duplicados a otras instituciones.

TIPOS DE VEGETACION

Basándose fundamentalmente en datos de orden fisonómico, pero tomando también en cuenta otros aspectos, se han distinguido 13 tipos de vegetación (o formaciones) como características en el área de estudio. Todos ellos se describen a continuación, incluyendo breves discusiones relativas a su distribución geográfica, a las exigencias ecológicas de cada uno, y otras observaciones que se consideraron de interés.

En cuanto a la cartografía de la vegetación (véase mapa al final del texto), la intensidad de la exploración realizada no fue suficiente ni suficientemente uniforme para pretender elaborar un mapa definitivo. Vastas áreas, especialmente en la región de los Cañones y en la costa no fueron visitadas, sino muy fragmentariamente. Por fortuna, se dispuso de la información contenida en fotografías aéreas para la mayor parte de la zona estudiada, pues se consultaron las correspondientes a toda la cuenca Lerma - Santiago y a una franja de aproximadamente 100 km de amplitud que corre paralela al litoral del Pacífico, desde Manzanillo hasta Puerto Vallarta. La región montañosa de la Sierra Madre de Durango y de Nayarit, así como un cinturón de unos 50 km de ancho entre Compostela y Tomatlán, son quizás las dos áreas más débiles en lo tocante a la cartografía de su vegetación y probablemente habrá necesidad de rectificar límites ahí.

Debido a la complicada topografía de muchas áreas, que tiene su fiel reflejo en la distribución de la vegetación, ha habido necesidad de recurrir con frecuencia a generalizaciones, en perjuicio de la precisión del mapa. En virtud de ello el lector debe quedar advertido que el haber cartografiado un determinado tipo de vegetación sobre una superficie definida no significa necesariamente que éste se extienda ininterrumpidamente en toda el área marcada, sino más bien que es el que con mayor frecuencia puede encontrarse ahí.

Debido a las mismas causas no se han incluido en el mapa varios de los tipos de vegetación, cuyas áreas se han estimado demasiado pequeñas o fragmentarias para lograr una representación adecuada a la escala empleada.

Es pertinente recordar también que en Jalisco se localiza una de las zonas agrícolas más importantes de la República y que se cultiva en casi todas las superficies susceptibles. Al cartografiar estas áreas se ha intentado interpretar la vegetación potencial correspondiente.

En las páginas 10-11 se incluye un resumen tabular de los 13 tipos de vegetación, en el cual se concentran algunos de sus rasgos ecológicos, sus componentes florísticos más notables, así como una estimación de su extensión superficial relativa.

SUMARIO TABULAR DE LOS TIPOS DE VEGETACION

Tipo de Vegetación	Extensión aproximada en Nueva Galicia %	Límites altitudinales m	Temperatura media anual °C	Temperatura mínima extrema °C	Precipitación media anual mm
Palmar	<1	0 - 50	25 - 27	>0	?600 - ?1000
Bosque tropical subdeciduo	±10	0 - 1200	22 - 27	>0	750 - ?1600
Bosque tropical deciduo	15 - 20	0 - 1600	20 - 28	±0	600 - 1000
Bosque espinoso	2 - 3	0 - 2000	17 - 29	<0	500 - 750
Matorral subtropical	15 - 20	1500 - 2000	17 - 21	<0	500 - 900
Vegetación sabanoide	±1	50 - 800	23 - 27 ?	>0	?700 - ?1200
Zacatal	15 - 20	1700 - 4300	3 - 18	<0	350 - ?800
Matorral crasicaule	±1	1800 - 2200	16 - 18	<0	350 - 550
Bosque de pino y encino	25 - 30	300 - 4000	5 - 25	<0	400 - ?1500
Bosque mesófilo de montaña	<1	800 - 2400	15 - 23 ?	<0	?1000 - ?2000
Bosque de oyamel	<1	1500 - 3500	7 - 21 ?	<0	?1000 - ?1500
Vegetación acuática	±1	0 - 4000	5 - 29	<0	350 - ?2000
Manglar	<1	0 - 5	25 - 27	>0	?600 - ?1000

SUMARIO TABULAR DE LOS TIPOS DE VEGETACION (continuación)

Preferencia de suelo	Plantas características
Arenas cercanas a las playas	Orbignya cohune, Ficus spp.
—	Brosimum alicastrum, Bumelia cartilaginea, Bursera arborea, Celtis monoica, Enterolobium cyclocarpum, Ficus spp., Hura polyandra
Somero de ladera	Amphipterygium spp., Bursera spp., Ceiba aesculifolia, Lonchocarpus spp., Lysiloma divaricata
Profundo	Acacia spp., Caesalpinia spp., Cercidium praecox, Haematoxylon brasiletto, Pithecellobium dulce, Prosopis laevigata, Ziziphus spp.
Somero de ladera	Acacia pennatula, Eysenhardtia polystachya, Forestiera spp., Ipomoea spp., Opuntia fuliginosa
—	Byrsonima crassifolia, Crescentia alata, Curatella americana
—	Andropogon spp., Aristida spp., Bouteloua spp., Hilaria cenchroides, Muhlenbergia spp., Acacia tortuosa
—	Opuntia guilanchi, Opuntia streptacantha, Mimosa biuncifera, Mimosa monancistra
—	Pinus spp., Quercus spp., Arbutus spp.
Somero de ladera	Carpinus caroliniana, Clethra spp., Prunus spp., Quercus acutifolia, Styrax spp., Symplocos prionophylla
Somero de ladera	Abies spp., Alnus firmifolia, Meliosma dentata, Quercus laurina
—	
Salino de orillas de esteros	Rhizophora mangle, Avicennia nitida



Fig. 4. Palmar de *Orbignya cohune*, cerca de Las Varas, Nay. (Fot. Tad Nichols, reproducida gracias a la amabilidad del fotógrafo y la del Sr. Dale Stuart King, editor del libro *Meet Flora Mexicana* de M. Walter Pesman).

PALMAR

Se describirá bajo este nombre la comunidad dominada por *Orbignya cohune*, propia de algunas localidades cercanas a la costa de Nueva Galicia.

Otra especie de la misma familia, *Sabal rosei*, puede ser frecuente en los declives de la sierra al norte de Tepic, pero se trata evidentemente de una invasión secundaria y la palma no llega a ser dominante en ningún lugar visitado.

En la cuenca del Balsas se conocen áreas cubiertas por palmares de *Brahea dulcis* y otros de *Sabal pumos*, en general intercalados entre los bosques de pino y encino por un lado, y los bosques tropicales por el otro. No es imposible que alguno de estos enclaves pueda localizarse en el área bajo estudio, aunque los autores no lo han observado.

El bosque de *Orbignya* se presenta sobre arenas profundas y bien drenadas de los lugares próximos al litoral y en los cuales aparentemente el agua freática está al alcance de las raíces de las palmeras. Su distribución geográfica es discontinua, pues se le localiza casi siempre a lo largo de las bahías y ensenadas, en forma de manchones que pueden ser de 10 km o un poco más de largo, pero rara vez pasan de 5 km de ancho. Las zonas de mayor concentración se localizan en las costas del sur de Nayarit y a lo largo del litoral de Colima.

La especie dominante, *Orbignya cohune*, es un árbol de interés económico, pues sus frutos se colectan en grandes cantidades y las semillas, además de comestibles, se aprovechan como materia prima en la industria de las grasas. Su rendimiento, sin embargo, es inferior al de la palma cocotera (*Cocos nucifera*) y puesto que los requerimientos ecológicos de ambas especies son más o menos similares, los bosques de *Orbignya* están siendo substituidos por las plantaciones de coco. De hecho, en la costa de Colima ya no quedan muchas extensiones de palmar primitivo; en Jalisco y Nayarit se conservan un poco mejor, pero al terminarse de construir la carretera costera es probable que desaparecerán con gran rapidez.

Por su fisonomía el palmar de *Orbignya* es indudablemente el tipo de vegetación más majestuoso de Nueva Galicia. El bosque tiene 15 a 30 m de alto y es tan denso como para crear condiciones de penumbra al nivel del suelo (Figs. 4, 5). La dominancia de *Orbignya* es absoluta y sólo puede haber árboles esporádicos de otras especies en el estrato alto, como por ejemplo *Ficus padifolia*, *F. glabrata*, *F. glaucescens*, *F. lentiginosa*, *Brosimum ali-castrum*, *Dendropanax arboreus*, *Enterolobium cyclocarpum*, *Bursera* aff. *simaruba*.

Un estrato de árboles más bajos a menudo incluye:

<i>Acacia</i> sp.	<i>Cupania</i> aff. <i>glabra</i>
<i>Annona</i> sp.	<i>Godmania aesculifolia</i>
<i>Ardisia revoluta</i>	<i>Guarea excelsa</i>
<i>Bravaisia integerrima</i>	<i>Nectandra perdubia</i>
<i>Coccoloba barbadensis</i>	<i>Swartzia ochnacea</i>
<i>Coccoloba floribunda</i>	<i>Thevetia plumeriifolia</i>
<i>Colubrina triflora</i>	<i>Thouinidium decandrum</i>
<i>Cordia alliodora</i>	<i>Trichilia hirta</i>

Se desconoce cual ha sido la composición de los estratos arbustivo y herbáceo, pues éstos se hallan intensamente perturbados en todos los sitios que se han visto. Entre los arbustos encontrados pueden mencionarse:

<i>Acacia farnesiana</i>	<i>Morisonia americana</i>
<i>Acanthocereus occidentalis</i>	<i>Ouvatea mexicana</i>
<i>Bromelia karatas</i>	<i>Picramnia antidesma</i>
<i>Cassia oxyphylla</i>	<i>Piper</i> spp.
<i>Celtis iguanea</i>	<i>Pisonia aculeata</i>
<i>Cnidoscolus tubulosus</i>	<i>Pithecellobium lanceolatum</i>
<i>Eugenia acapulcensis</i>	<i>Quassia amara</i>
<i>Eupatorium quadrangulare</i>	<i>Randia armata</i>
<i>Forchhammeria sessilifolia</i>	<i>Rauwolfia hirsuta</i>
<i>Garcia nutans</i>	<i>Solanum bicolor</i>
<i>Helicteres guazumifolia</i>	<i>Thevetia peruviana</i>
<i>Hybanthus</i> aff. <i>mexicanus</i>	<i>Trichilia havanensis</i>
<i>Hybanthus yucatanensis</i>	<i>Xylosma flexuosum</i>
<i>Hyperbaena ilicifolia</i>	

Como se indica en la descripción del bosque tropical subdeciduo, *Orbignya* puede formar parte de él, a menudo siendo codominante en sitios poco alejados de la costa. Se desconoce la razón por la cual esta palma está ausente en condiciones aparentemente análogas, pero a mayor distancia del litoral.



Fig. 5. Palmar de *Orbignya cohune*, cerca de Las Varas, Nay. Nótense los individuos de *Ficus* spp. que inician su vida como epifitos sobre las palmeras. (Fot. Rzedowski).

BOSQUE TROPICAL SUBDECIDUO

De entre los tipos de vegetación que se describen en la presente contribución éste es indudablemente el más exuberante, el más complejo por su estructura así como por su composición florística. Su fisonomía y su fenología colocan a esta formación en una situación intermedia entre el bosque tropical perennifolio y el bosque tropical deciduo, pues si bien la gran mayoría de las especies pierde sus hojas durante el período seco, hay muchos árboles que no se defolian totalmente y otros lo realizan por un período corto, a veces sólo de unas semanas. La altura del estrato dominante es invariablemente mayor que en el caso del bosque tropical deciduo, al igual que la abundancia de lianas, epifitas y plantas esciófilas.

El verdadero bosque tropical perennifolio aparentemente no existe en la vertiente pacífica de México más al norte del Istmo de Tehuantepec, y lo único que pudiera asemejarse se encuentra en algunos sitios protegidos dentro del área general del bosque tropical subdeciduo. Estos manchones se localizan con cierta frecuencia en Nayarit, entre Tepic y el litoral del Pacífico. Por su fenología y estructura quizás ameriten clasificarse como bosque tropical subperennifolio, pero su extensión es tan reducida y su composición florística tan poco diferente del bosque tropical subdeciduo, que se ha optado por mencionar sólo su existencia en este sitio.

Miranda (1958: 232-236) describe en la Península de Yucatán lo que denomina "selva alta o mediana subdecidua," que parece ser equivalente al bosque tropical subdeciduo de Nueva Galicia. Este tipo de vegetación tiene una distribución algo irregular en el país y no ocupa grandes extensiones en la vertiente del Golfo de México. En cambio, en los declives pacíficos parece extenderse en forma de una franja estrecha y más o menos continua desde Chiapas hasta Nayarit y posiblemente hasta Sinaloa. De la parte central de este último estado Gentry (1946b: 359) refiere bajo el nombre de "apomal" una comunidad que, de corresponder al bosque tropical subdeciduo, representaría quizás su extremo nor-occidental. Posiblemente se trate de un manchón aislado.

El bosque tropical subdeciduo es de importancia económica por incluir varias especies arbóreas de maderas preciosas, y sobre todo porque el microclima al abrigo de los árboles es con frecuencia favorable para el cultivo del café, que está particularmente extendido en las zonas costeras de Guerrero y Oaxaca.

En Nueva Galicia el bosque tropical subdeciduo parece estar confinado a las áreas poco elevadas y no demasiado alejadas del mar. Una franja probablemente continua se extiende a lo largo de la costa desde el sur de Nayarit hasta cerca de Manzanillo, desde donde su zona de distribución se interna para ocupar los declives inferiores occidentales, meridionales y orientales del macizo del Nevado de Colima. Las áreas inmediatas a la costa desde los alrededores de Manzanillo hacia el sureste se caracterizan por una vegetación más xerófila, pero ya dentro del territorio del estado de Michoacán una área continua del bosque tropical subdeciduo aparentemente vuelve a alcanzar el litoral más o menos a la altura de la Bahía de Tizupan, como puede deducirse indirectamente de las fotografías de Brand (1957-1958).

El tipo de vegetación que se describe es evidentemente muy termófilo en sus exigencias ecológicas y existe sólo en áreas en que las heladas no se presentan nunca. No se le ha observado a altitudes superiores de 1200 m, por

lo cual las temperaturas medias anuales dentro de su área de distribución son superiores a 21°C. La precipitación en casi todo el territorio ocupado por el bosque tropical subdeciduo de Nueva Galicia es en promedio anual superior a 900 mm. En ciertas áreas de Nayarit y Jalisco excede de 1500 mm, pero en los alrededores de Colima es sólo del orden de 850 mm y en Cabo Corrientes de 750 mm. Es probable que en estas dos regiones se compense la falta de lluvia a través de alta humedad atmosférica o quizás algún otro factor ecológico.

Los suelos característicos del bosque tropical subdeciduo pueden ser someros o profundos y de textura muy variable, desde francamente arcillosos hasta arenas casi puras. El contenido de materia orgánica suele ser elevado, al menos en el horizonte en contacto directo con la hojarasca. La acidez medida en valores de pH se encontró entre límites de 4 a 6.5.

A pesar de que a priori podría pensarse en lo contrario, el bosque tropical subdeciduo en Nueva Galicia es uno de los tipos de vegetación relativamente mejor conservados, aún hoy en día. Tal circunstancia es cierta en particular para el estado de Jalisco y su explicación debe buscarse en la baja densidad de la población humana en toda la región costera de esta entidad federativa. La zona ha permanecido aislada de la civilización durante mucho tiempo y aún en el presente no parece constituir un gran atractivo para una colonización más intensa. Estas condiciones no se mantendrán probablemente por mucho más tiempo. Aunque sería difícil hacer un cálculo exacto, de acuerdo con las estimaciones de los autores, cerca de la mitad del área total señalada para esta formación en Nueva Galicia posiblemente está cubierta todavía por un tapiz vegetal no muy diferente del clímax. En muchas partes la agricultura se ha limitado a ocupar los suelos profundos de los valles y la ganadería no parece ser muy importante. Ciertos sectores han sido sometidos a la explotación forestal (principalmente de *Cedrela*, *Cybistax*, *Enterolobium*, *Tabebuia*, *Swietenia*, *Hura* y *Brosimum*), aunque esta última nunca fue muy severa. Los incendios no se propagan con tanta facilidad en este tipo de vegetación y la demanda de leña es relativamente escasa.

El bosque tropical subdeciduo suele presentarse bajo la forma de comunidad forestal densa, de manera que en la época lluviosa el suelo se encuentra en condiciones de penumbra, inclusive a las horas de mayor insolación. Su altura varía entre 15 y 35 m, más frecuentemente alrededor de los 25 m. Los árboles del estrato dominante se caracterizan por sus troncos más o menos derechos y desprovistos de ramas hasta lo alto de la bóveda, o ramificándose en la mitad superior (Figs. 6, 7). En condiciones naturales de crecimiento el diámetro de la copa suele ser mucho menor que la altura de la planta. Algunas especies pueden presentar raíces tabulares más o menos desarrolladas; el grosor de los troncos rara vez llega a 1 m, por lo general oscila entre 30 y 60 cm. La corteza de muchas de las especies tiene un color blanquecino característico, que al parecer se debe a la presencia de un líquen crustáceo que la cubre casi por completo. Con frecuencia, asimismo, esta corteza está partida de tal manera que recuerda un poco las tejas de un techo. Las especies estranguladoras de *Ficus* llegan a ser frecuentes en algunas localidades.

El tamaño predominante de la hoja o foliolo es mediano (categoría de mesófilo de la clasificación de Raunkiaer), existiendo también especies de foliolo muy pequeño (*Lysiloma divaricata*, *Enterolobium cyclocarpum*). La gran mayoría de las plantas es de hoja decidua, pero en varias la pérdida del follaje en tiempo seco parece ser más o menos facultativa, de modo que en años muy secos la defoliación es usualmente más pronunciada y más prolongada que en los húmedos. El período de franca carencia de hojas dura de 1 a 4 meses. Algunas especies, como *Ficus* spp. y *Orbignya cohune* son perennifolios.

No quedan muchos restos de bosque tropical subdeciduo sobre suelos profundos, pero de los vestigios que en ocasiones pueden encontrarse es factible deducir que éste parece haber tenido una composición florística bastante uniforme y definida, con predominancia de varias especies de *Ficus* (*F. glabrata*, *F. padifolia*, *F. involuta*), casi siempre con *Enterolobium cyclocarpum*. Otros árboles más o menos frecuentes en el estrato dominante de este tipo de bosque deben haber sido: *Ceiba pentandra*, *Hura polyandra*, *Salix chilensis*, *Bumelia cartilaginea*, *Pithecellobium lanceolatum*. En condiciones de deficiencia de drenaje los *Ficus* son practicamente dueños del terreno, pero en lugares de fácil desagüe *Enterolobium* siempre es muy frecuente.

Sobre suelos someros de las laderas de los cerros el bosque tropical subdeciduo se presenta bajo la forma de diversas asociaciones. *Brosimum alicastrum* es indudablemente la especie más característica, siendo casi siempre dominante o codominante sobre laderas calizas, pero de ninguna manera

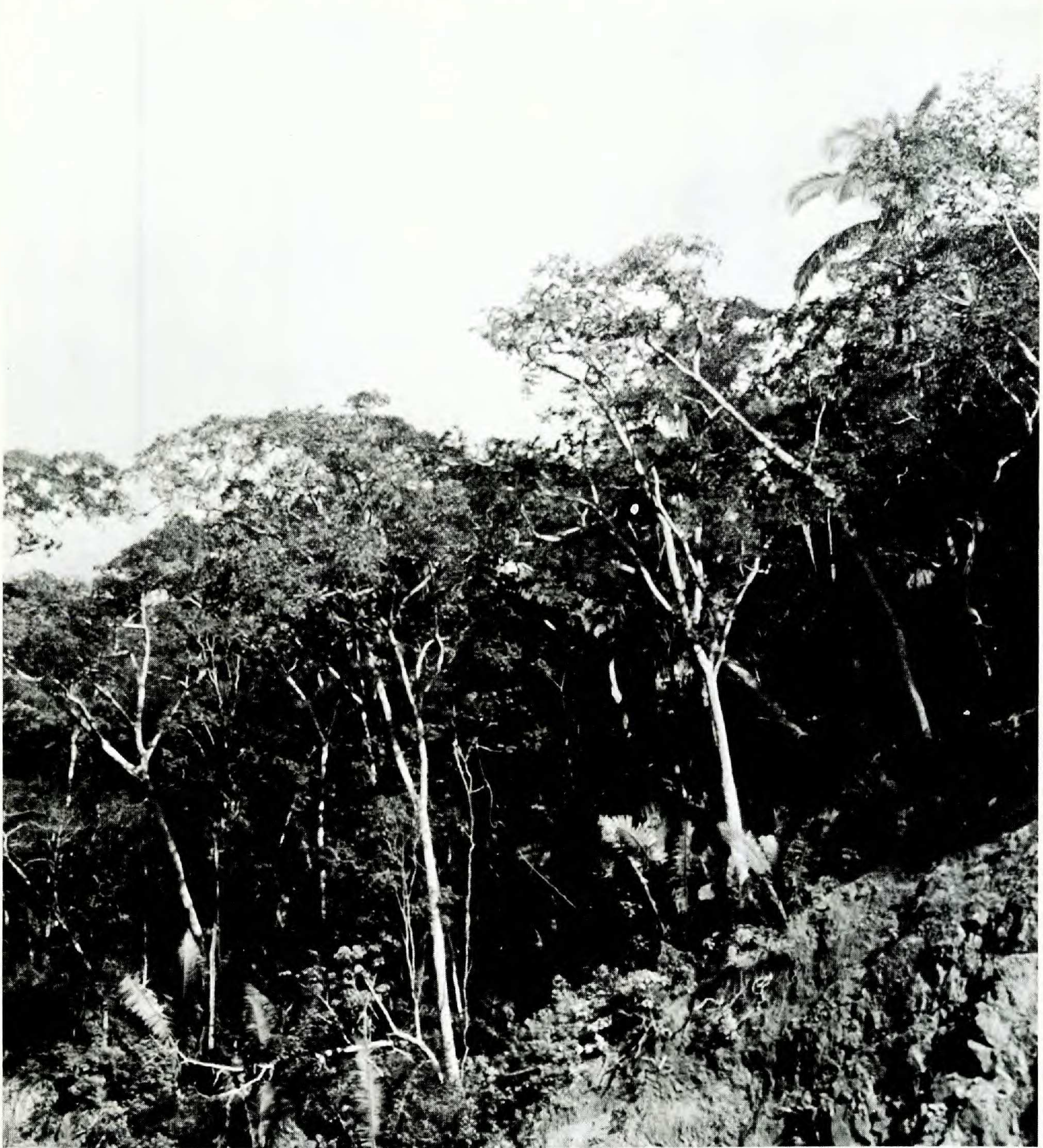


Fig. 6. Bosque tropical subdeciduo, cerca de Barra de Navidad, Jal., con *Brosimum alicastrum*, *Astronium graveolens*, *Orbignya cohune*. (Fot. Rzedowski).



Fig. 7. Restos del bosque tropical subdeciduo, cerca de Las Varas, Nay. En primer plano *Brosimum alicastrum*, atrás *Orbignya cohune*. (Fot. McVaugh).

restringida a este substrato, como parece suceder en la vertiente atlántica de México. Con *Brosimum* suele estar asociada *Celtis monoica* y a menudo también algunos de los siguientes árboles altos:

<i>Aralia</i> sp.	<i>Ficus involuta</i>
<i>Astronium graveolens</i>	<i>Ficus lentiginosa</i>
<i>Bernoullia flammea</i>	<i>Ficus mexicana</i>
<i>Bursera arborea</i>	<i>Ficus padifolia</i>
<i>Calophyllum brasiliense</i> var. <i>rekoii</i>	<i>Guarea excelsa</i>
<i>Cedrela</i> sp.	<i>Hura polyandra</i>
<i>Cnidocolus</i> sp.	<i>Hymenaea courbaril</i>
<i>Conzattia multiflora</i>	<i>Licaria cervantesii</i>
<i>Cordia alliodora</i>	<i>Luehea candida</i>
<i>Cordia elaeagnoides</i>	<i>Lysiloma divaricata</i>
<i>Couepia polyandra</i>	<i>Mastichodendron angustifolium</i>
<i>Coussapoa</i> aff. <i>purpusii</i>	<i>Mastichodendron capiri</i>
<i>Cybistax donnell-smithii</i>	<i>Orbignya cohune</i>
<i>Dendropanax arboreus</i>	<i>Persea</i> sp.
<i>Dipholis minutiflora</i>	<i>Phoebe arsenii</i>
<i>Drypetes lateriflora</i>	<i>Posoqueria latifolia</i>
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	<i>Pouteria campechiana</i> var. <i>palmeri</i>
<i>Ficus cotinifolia</i>	<i>Swietenia humilis</i>
<i>Ficus glabrata</i>	<i>Tabebuia palmeri</i>
<i>Ficus glaucescens</i>	<i>Tabebuia pentaphylla</i>
	<i>Trophis racemosa</i>

Orbignya puede ser bastante abundante en lugares próximos al mar, pero va desapareciendo al internarse el bosque hacia las sierras.

En las áreas cercanas a la costa al WNW de Manzanillo la comunidad está dominada por *Celaenodendron mexicanum* y *Bursera arborea*; en cambio sobre suelos originados de roca basáltica en los alrededores de Colima *Bumelia cartilaginea* es la especie prevaleciente. En algunas barrancas *Hura polyandra* y *Cnidocolus* sp. llegan a ser dominantes; se han observado también bosques de *Tabebuia* spp. y *Cordia* spp., pero es factible que se trate de estados sucesionales avanzados.

Un estrato arbóreo inferior de 5 a 15 m de alto comunmente existe en el bosque tropical subdeciduo, aunque su densidad es muy variable. Se han observado en él:

<i>Acacia langlassei</i>	<i>Cordia seleriana</i>
<i>Apoplanesia paniculata</i>	<i>Croton draco</i>
<i>Ardisia compressa</i>	<i>Cupania glabra</i>
<i>Ardisia revoluta</i>	<i>Esenbeckia berlandieri</i>
<i>Bauhinia subtundifolia</i>	<i>Eugenia michoacanensis</i>
<i>Belotia mexicana</i>	<i>Eugenia rekoii</i>
<i>Bombax ellipticum</i>	<i>Eugenia salamensis</i>
<i>Bursera excelsa</i> vars.	<i>Euphorbia fulva</i>
<i>Bursera grandifolia</i>	<i>Exothea copalillo</i>
<i>Bursera</i> aff. <i>simaruba</i>	<i>Forchhammeria pallida</i>
<i>Carica mexicana</i>	<i>Heliocarpus</i> cf. <i>occidentalis</i>
<i>Ceiba aesculifolia</i>	<i>Heliocarpus pallidus</i>
<i>Cnidocolus tubulosus</i>	<i>Inga eriocarpa</i>
<i>Coccoloba barbadensis</i>	<i>Inga laurina</i>
<i>Coccoloba floribunda</i>	<i>Inga oophylla</i>
<i>Comocladia</i> sp.	<i>Jatropha peltata</i>

<i>Lemaireocereus</i> sp.	<i>Quassia amara</i>
<i>Lonchocarpus constrictus</i>	<i>Ruprechtia fusca</i>
<i>Oxandra lanceolata</i> subsp. <i>macrocarpa</i>	<i>Sapium pedicellatum</i>
<i>Parathesis</i> spp.	<i>Schaefferia aff. frutescens</i>
<i>Picramnia antidesma</i>	<i>Swartzia ochracea</i>
<i>Piptadenia constricta</i>	<i>Thouinia acuminata</i>
<i>Platymiscium trifoliolatum</i>	<i>Trema micrantha</i>
<i>Plumeria rubra</i>	<i>Trichilia colimana</i>
<i>Poeppigia procera</i>	<i>Trichilia palmeri</i>
<i>Psidium sartorianum</i>	<i>Triumfetta paniculata</i>
	<i>Vitex hemsleyi</i>

Las plantas arbustivas no abundan cuando el bosque se encuentra bien conservado, pero su densidad y diversidad aumenta mucho en sitios en que hay mayor penetración de luz. Forman un estrato de 1 a 4 m de alto, que sólo se vuelve difícil de atravesar en condiciones de fuerte disturbio. Las especies más frecuentemente encontradas fueron:

<i>Acalypha cincta</i>	<i>Hybanthus yucatanensis</i>
<i>Acalypha schiedeana</i>	<i>Hyperbaena ilicifolia</i>
<i>Amyris sylvatica</i>	<i>Jacobinia roseana</i>
<i>Aphelandra</i> sp.	<i>Lasiacis ruscifolia</i>
<i>Arthrostylidium</i> sp.	<i>Malvaviscus arboreus</i>
<i>Barleria micans</i>	<i>Margaritaria nobilis</i>
<i>Bernardia gentryana</i>	<i>Olyra latifolia</i>
<i>Bernardia mexicana</i>	<i>Onoseris onoseroides</i>
<i>Bromelia karatas</i>	<i>Pavonia palmeri</i>
<i>Bunchosia palmeri</i>	<i>Pedilanthus calcaratus</i>
<i>Cassia biflora</i>	<i>Pedilanthus palmeri</i>
<i>Chamaedorea pochutlensis</i>	<i>Phyllanthus acuminatus</i>
<i>Colubrina triflora</i>	<i>Piper brachypus</i>
<i>Cracca aletes</i>	<i>Piper jalapense</i>
<i>Cryosophila nana</i>	<i>Piper jaliscanum</i>
<i>Cynometra oaxacana</i>	<i>Piper tuberculatum</i>
<i>Eupatorium quadrangulare</i>	<i>Piper uhdei</i>
<i>Eupatorium tepicanum</i>	<i>Piper umbellatum</i>
<i>Euphorbia pulcherrima</i>	<i>Psychotria</i> sp.
<i>Galipea</i> sp.	<i>Robinsonella</i> sp.
<i>Hamelia xorullensis</i>	<i>Ruellia jaliscana</i>
<i>Heliconia</i> sp.	<i>Tabernaemontana amygdalifolia</i>
<i>Hibiscus bifurcatus</i>	<i>Vernonia palmeri</i>
<i>Hirtella racemosa</i>	<i>Xylosma velutinum</i>
<i>Hybanthus aff. mexicanus</i>	<i>Zamia</i> sp.
<i>Hybanthus serrulatus</i>	

Las plantas herbáceas esciófilas de los estratos inferiores del bosque tropical subdeciduo rara vez son frecuentes, y en muchos lugares el suelo está casi completamente desprovisto de cubierta herbácea. Pueden mencionarse representantes de los siguientes géneros:

<i>Achimenes</i>	<i>Calathea</i>
<i>Adiantum</i>	<i>Commelina</i>
<i>Anthurium</i>	<i>Costus</i>
<i>Arisaema</i>	<i>Desmodium</i>
<i>Begonia</i>	<i>Dorstenia</i>

<i>Henrya</i>	<i>Peperomia</i>
<i>Hybanthus</i>	<i>Phaeosphaerion</i>
<i>Jacobinia</i>	<i>Ruellia</i>
<i>Maranta</i>	<i>Salpianthus</i>
<i>Monnieria</i>	<i>Spigelia</i>
<i>Odontonema</i>	<i>Xanthosoma</i>
<i>Oplismenus</i>	<i>Zeugites</i>

Las lianas y las epifitas suelen ser frecuentes y numerosas, pero su abundancia varía notablemente de un lugar a otro. Laderas protegidas, pequeñas barrancas y orillas de arroyos constituyen a menudo los habitats más favorables para el desarrollo de estas formas biológicas.

Las trepadoras leñosas altas incluyen entre otras:

<i>Byttneria catalpifolia</i>	<i>Paullinia sessiliflora</i>
<i>Canavalia acuminata</i>	<i>Petastoma patelliferum</i>
<i>Clematis dioica</i>	<i>Philodendron polytomum</i>
<i>Combretum farinosum</i>	<i>Philodendron radiatum</i>
<i>Combretum laxum</i>	<i>Rourea glabra</i>
<i>Cydista aequinoctialis</i>	<i>Saldanhaea seemanniana</i>
<i>Drymonia</i> sp.	<i>Securidaca diversifolia</i>
<i>Entada polystachia</i>	<i>Smilax spinosa</i>
<i>Heteropteris laurifolia</i>	<i>Solandra nitida</i>
<i>Heteropteris palmeri</i>	<i>Strychnos brachistantha</i>
<i>Hippocratea volubilis</i>	<i>Strychnos panamensis</i>
<i>Mandevilla subsagittata</i>	<i>Syngonium</i> aff. <i>podophyllum</i>
<i>Monstera</i> sp.	<i>Tetracera volubilis</i>
<i>Paullinia fuscescens</i>	<i>Vitis tiliifolia</i>

Las epifitas fanerogámicas son en su gran mayoría Monocotiledóneas de las dos familias más características: orquidáceas y bromeliáceas, como por ejemplo:

<i>Aechmea bracteata</i>	<i>Laelia sawyeri</i>
<i>Anthurium fortinense</i>	<i>Oncidium liebmannii</i>
<i>Anthurium</i> sp.	<i>Tillandsia caput-medusae</i>
<i>Epidendrum barkeriola</i>	<i>Tillandsia schiedeana</i>
<i>Epidendrum chinense</i>	<i>Tillandsia</i> sp.
<i>Erycina echinata</i>	

Las comunidades secundarias que se originan a raíz del desmonte del bosque tropical subdeciduo son en general de tipo arbustivo o arbóreo, y sólo artificialmente puede mantenerse una cubierta herbácea que a menudo resulta más conveniente para fines de pastoreo u otro uso. Los elementos más característicos de estos matorrales y bosques de crecimiento secundario son los siguientes:

<i>Acacia hindsii</i>	<i>Bixa orellana</i>
<i>Acalypha cincta</i>	<i>Bunchosia palmeri</i>
<i>Acrocomia mexicana</i>	<i>Caesalpinia platyloba</i>
<i>Agdestis clematidea</i>	<i>Casearia arguta</i>
<i>Antigonon leptopus</i>	<i>Casearia dolichophylla</i>
<i>Ardisia revoluta</i>	<i>Cassia atomaria</i>
<i>Baccharis trinervis</i>	<i>Cassia nicaraguensis</i>
<i>Bauhinia unguolata</i>	<i>Castilla elastica</i>
<i>Bauhinia</i> sp.	<i>Cecropia obtusifolia</i>

<i>Cnidoscolus tepiquensis</i>	<i>Piper tuberculatum</i>
<i>Cnidoscolus tubulosus</i>	<i>Piptadenia constricta</i>
<i>Cochlospermum vitifolium</i>	<i>Psidium guajava</i>
<i>Conostegia xalapensis</i>	<i>Quassia amara</i>
<i>Cordia alliodora</i>	<i>Randia armata</i>
<i>Croton reflexifolius</i>	<i>Randia cinerea</i>
<i>Cyrtocarpa procera</i>	<i>Rauwolfia hirsuta</i>
<i>Forchhammeria pallida</i>	<i>Rourea glabra</i>
<i>Gliricidia sepium</i>	<i>Ruprechtia fusca</i>
<i>Gouania polygama</i>	<i>Sabal rosei</i>
<i>Gouania stipularis</i>	<i>Sapindus saponaria</i>
<i>Guazuma ulmifolia</i>	<i>Sapium pedicellatum</i>
<i>Gyrocarpus americanus</i>	<i>Spondias purpurea</i>
<i>Hamelia versicolor</i>	<i>Stemmadenia tomentosa</i> var. <i>palmeri</i>
<i>Helicteres guazumifolia</i>	<i>Tabernaemontana amygdalifolia</i>
<i>Heliocarpus</i> aff. <i>occidentalis</i>	<i>Thouinia acuminata</i>
<i>Heliocarpus pallidus</i>	<i>Trema micrantha</i>
<i>Jacquinia aurantiaca</i>	<i>Trichilia havanensis</i>
<i>Liabum caducifolium</i>	<i>Triumfetta polyandra</i>
<i>Liabum glabrum</i> var. <i>hypoleucum</i>	<i>Ureva baccifera</i>
<i>Lysiloma acapulcensis</i>	<i>Ureva caracasana</i>
<i>Muntingia calabura</i>	<i>Verbesina crocata</i>
<i>Myriocarpa longipes</i>	<i>Xylosma flexuosum</i>
<i>Phyllanthus micrandrus</i>	<i>Zanthoxylum fagara</i>

El bosque tropical subdeciduo se comporta de maneras diversas en las regiones en que se pone en contacto con otros tipos de vegetación. Límites claros y netos pueden observarse en los casos en que el factor edáfico parece ser el determinante. El límite con el palmar de *Orbignya cohune* está generalmente bien definido en función del suelo, pero como ya se indicó más arriba, la palma con frecuencia forma parte también del primero, de manera que no es raro encontrar grandes extensiones cubiertas por una comunidad aparentemente mixta de *Brosimum* y *Orbignya*, a veces también con otros árboles codominantes.

Los límites con la vegetación de tipo sabanoide o de bosque espinoso suelen ser también bastante claros y fáciles de observar, pues las diferencias fisonómicas son muy notables y la zona de transición reducida.

La situación suele ser diferente en los sitios en que el bosque tropical subdeciduo limita con el bosque tropical deciduo. Lo común en estos casos es que exista un amplio cinturón de transición en el cual la cubierta vegetal se dispone en forma de mosaico, ocupando el primer tipo de vegetación las cañadas y lugares protegidos en general, y el segundo los filos de las laderas y la mayoría de los sitios expuestos. Este mosaico es particularmente fácil de observar en los primeros meses de la época seca (noviembre a marzo), cuando el bosque subdeciduo está verde aún, en cambio el deciduo ya está totalmente desprovisto de follaje.

En forma semejante se presenta la transición con los bosques de pino-encino, en este caso casi siempre encinares, que frecuentemente descienden a lo largo de los filos hasta altitudes de 400 m, mientras el bosque tropical subdeciduo puede alcanzar elevaciones de 1000 m sobre el nivel del mar en el fondo del arroyo contiguo.

Una transición muy gradual, muchas veces con substitución paulatina de unas especies por otras, se ha observado en los sitios en que se ponen en contacto el bosque tropical subdeciduo y el bosque mesófilo de montaña.

BOSQUE TROPICAL DECIDUO

En esta formación se incluyen las comunidades vegetales caracterizadas por la dominancia de especies arbóreas no espinosas, de talla más bien modesta, que pierden sus hojas por un período prolongado, coincidiendo con la época seca del año.

El bosque tropical deciduo cubre una gran parte de los declives inferiores y medios de la vertiente pacífica de México y tiene una amplia distribución en la mitad sur-occidental de Nueva Galicia, aunque quizás no tan grande como podría deducirse del mapa de Leopold (1950). Esta aparente discrepancia se debe al hecho de que la circunscripción aquí adoptada del tipo de vegetación mencionado es más estrecha, reconociéndose como unidades independientes el bosque tropical subdeciduo y el matorral subtropical, tipos de vegetación fisonómica y florísticamente afines al bosque tropical deciduo y evidentemente incluidos en el último por Leopold.

Se le encuentra por lo común a altitudes entre 0 y 1600 m, más frecuentemente debajo de la cota de 1400 m, y las áreas en que está mejor representado se localizan en la mitad meridional de Colima, en la parte de Jalisco correspondiente a la cuenca del Balsas, en el valle superior del río Naranjo (que incluye la zona de Ciudad Guzmán y Tecalitlán), en la gran depresión del valle superior del río Armería y de sus afluentes (región de Autlán y Villa Carranza), en los valles de los afluentes superiores del río Ameca, en los declives de la sierra al oeste de Compostela y al norte de Tepic, en las laderas inferiores a lo largo de las barrancas del río Santiago y sus afluentes, donde en las localidades protegidas de exposición sur alcanza sus mayores altitudes.

El bosque tropical deciduo parece estar ecológicamente restringido a los suelos someros y de drenaje rápido de las laderas de los cerros, pues no se le encuentra sobre terrenos aluviales profundos. Estos últimos en la gran mayoría de los casos se emplean para la agricultura, pero hay bastantes indicios para suponer que antes de ser desmontados, sostenían una vegetación que aquí se clasifica como bosque espinoso (véase el inciso correspondiente). En consecuencia, dentro del área general señalada en el mapa adjunto como bosque tropical deciduo de hecho existen muy numerosos enclaves (potencialmente) ocupados por el bosque espinoso. En forma similar, en el interior de la zona marcada como bosque tropical subdeciduo existen frecuentes manchones de bosque deciduo, y viceversa, que no se señalan en el mapa por ser relativamente pequeños y por desconocerse su extensión y límites exactos.

Todo lo anteriormente expuesto puede dar idea de lo complejo de la distribución geográfica del bosque tropical deciduo en el área estudiada. Si a ello se agrega la circunstancia de que amplias zonas antes cubiertas por este tipo de vegetación se encuentran en la actualidad sosteniendo diferentes tipos de comunidades secundarias herbáceas y arbustivas, podrá comprenderse fácilmente que los límites que se señalan en el mapa no constituyen en realidad sino una representación aproximada de los hechos naturales.

El factor climático de máxima importancia que limita la distribución del bosque tropical deciduo parece ser la temperatura, y en particular la temperatura mínima extrema, que no debe bajar o sólo excepcionalmente baja de 0°C. La isoterma correspondiente a esta temperatura no siempre sigue con fidelidad el recorrido de las curvas de nivel, pues existen sitios a más de 1500 m de altitud en los que aparentemente nunca hiela, y otros cerca de 1000 m sobre el nivel del mar con heladas en la mayor parte de los inviernos. Tal

circunstancia permite explicar, al menos en parte, por qué los límites altitudinales del bosque tropical deciduo se comportan a menudo de manera al parecer caprichosa. Este aspecto se discutirá también más adelante al describir el bosque de pino-encino.

Otro factor climático limitante es sin duda la humedad. El clima hídrico de la vertiente pacífica de México se caracteriza por una concentración muy acentuada de la precipitación en 4 a 5 meses, siendo seco todo el resto del año. Tal distribución es semejante al régimen monzónico, característico de ciertas áreas intertropicales del Antiguo Mundo, y no es de extrañarse la analogía en la vegetación, pues el llamado "bosque monzónico" de la India es comparable al bosque tropical deciduo.

Dada esta distribución de la precipitación, parece ser que todos los factores del medio ambiente que tengan que ver con la retención de la humedad, de manera que las plantas puedan disponer de ella durante una mayor o menor parte del período seco, deben ejercer mucha influencia sobre la distribución de las comunidades vegetales ahí. Las apariencias indican que el suelo profundo de los terrenos aluviales de relleno, cuando bien drenado, constituye un substrato menos favorable que el suelo somero y pedregoso de las laderas de los cerros, y mientras el último sostiene el bosque tropical deciduo, el primero alimenta en las mismas condiciones climáticas un tipo de vegetación de aspecto más xeromorfo, el bosque espinoso.

En áreas en que la precipitación media anual es superior a unos 1000 mm el bosque tropical deciduo usualmente es substituido por el mucho más exuberante bosque tropical subdeciduo. En ninguna estación meteorológica situada dentro de los límites de la mitad suroccidental de Nueva Galicia la precipitación media anual es inferior a 600 mm, y si acaso existen zonas que reciben menos lluvia, éstas deben ser de extensión reducida. Gentry (1942: 14) calcula una precipitación anual de aproximadamente 500 mm como correspondiente al "short tree forest," que es el equivalente del bosque tropical deciduo en Sonora. De ser correcta tal estimación, debe tratarse del límite inferior de la tolerancia de este bosque, pues en otras partes de México 500 mm anuales en condiciones cálidas o semicálidas sólo son suficientes para el desarrollo de matorrales xerófilos, como "thorn-scrub" en Yucatán (Lundell, 1937: 7) o "matorral submontano" en San Luis Potosí (Rzedowski, 1965:135).

La temperatura media anual característica del bosque tropical deciduo suele ser del orden de 20 a 28° C, siendo las más calientes algunas depresiones interiores.

Los suelos son de naturaleza diversa, arenosos a arcillosos, ácidos a casi neutros, pobres o ricos en materia orgánica, pero siempre bien drenados, más o menos someros y generalmente pedregosos. No es frecuente la presencia de horizontes de endurecimiento.

El bosque tropical deciduo carece en la actualidad de mayor importancia forestal, y aunque muchos de los árboles se utilizan localmente para fines de construcción, como postes, combustible y algunos otros propósitos, no existen en la zona estudiada explotaciones forestales comerciales dentro de este tipo de vegetación. La influencia del hombre sobre este tipo de vegetación varía de un lugar a otro. En las zonas densamente pobladas grandes extensiones han sido completamente desmontadas y están bajo cultivo o cubiertas por comunidades secundarias de diversos tipos. Esto es muy notable por ejemplo en la barranca cerca de Guadalajara, en los alrededores de Autlán, de Ciudad Guzmán, etc. En las áreas menos sometidas a la presión demográfica la situación es generalmente mejor y muchas laderas se ven cubiertas aún por un manto ininterrumpido de bosque. Es de notarse, sin embargo, que casi en todas partes se encuentra ganado, y la mayoría de este territorio está sometida

a incendios periódicos más o menos intencionales y ligados con la cría de los animales. De manera que la estructura y la composición florística de muchas asociaciones del bosque tropical deciduo están modificadas en función de estos factores de disturbio permanente o periódico.

En estado natural o poco perturbado, el bosque tropical deciduo suele ser una comunidad vegetal densa, dominada por árboles de 8 a 15 m de alto, que forman un techo de altura más bien uniforme, pero no es raro encontrar un estrato adicional de eminencias aisladas. La copa de estos árboles tiende a ser convexa o plana y su diámetro con frecuencia iguala o sobrepasa la altura de la planta. El diámetro de los troncos rara vez excede de 50 cm. Las ramas parten por lo general desde la altura de 1 a 2 m y el eje principal pierde pronto su individualidad (Figs. 8, 9). Durante los 4 a 5 meses de la temporada lluviosa el bosque está cubierto de un follaje que de lejos se aprecia de color verde claro, mucho más claro que el propio del bosque tropical subdeciduo. El tamaño predominante de las hojas o folíolos es medianamente pequeño (categoría de nanófilas de la clasificación de Raunkiaer). Un gran número de plantas leñosas florece al finalizar la época seca, antes o al tiempo de la aparición de las hojas. Las plantas espinosas no son abundantes en el estrato arbóreo, aunque a veces alguna especie de cactácea columnar forma parte de la comunidad. Plantas con troncos cubiertos por corteza papirácea (*Bursera* spp., *Jatropha cordata*, *Pseudosmodingium perniciosum*) a menudo constituyen un elemento importante del bosque tropical deciduo en Nueva Galicia en altitudes intermedias, pero sólo rara vez llegan a dominar como en el caso de los "cua-jiotales" de muchos sectores de la cuenca del Balsas (comp. Miranda, 1941) y de ciertas zonas del estado de Oaxaca.



Fig. 8. Bosque tropical deciduo, cerca de Tepalcatepec, Mich., con *Bursera trimera*, *Bursera fagaroides* y diversas leguminosas. (Fot. Rzedowski).

Aunque en algunas localidades se observa clara dominancia de una sola especie (*Lysiloma divaricata*), lo corriente es que 2 a 4, o a veces hasta 10 y más especies distintas compartan la preponderancia del estrato arbóreo. Por lo general suelen ser algunas de las siguientes:

<i>Amphipterygium</i> spp.	<i>Cyrtocarpa procera</i>
<i>Bursera excelsa</i> var. <i>favonialis</i>	<i>Forchhammeria pallida</i>
<i>Bursera fagaroides</i> var. <i>elongata</i>	<i>Jatropha cordata</i>
<i>Bursera fagaroides</i> var. <i>purpusii</i>	<i>Lonchocarpus eriocarinalis</i>
<i>Bursera grandifolia</i>	<i>Lonchocarpus lanceolatus</i>
<i>Bursera kerberi</i>	<i>Lysiloma acapulcensis</i>
<i>Bursera multijuga</i>	<i>Lysiloma divaricata</i>
<i>Bursera penicillata</i>	<i>Pseudosmodingium perniciosum</i>
<i>Capparis incana</i>	<i>Spondias purpurea</i>
<i>Capparis verrucosa</i>	<i>Thouinia acuminata</i>
<i>Ceiba aesculifolia</i>	<i>Trichilia colimana</i>
<i>Comocladia engleriana</i>	<i>Trichilia palmeri</i>

siendo casi siempre presentes alguna especie de *Bursera*, *Ceiba*, y *Lysiloma divaricata*.

Otros árboles más o menos frecuentes en el mismo estrato pueden ser:

<i>Acacia acatlensis</i>	<i>Albizia tomentosa</i>
<i>Acacia macilenta</i>	<i>Astronium graveolens</i>
<i>Agonandra racemosa</i>	<i>Bombax ellipticum</i>



Fig. 9. Bosque tropical deciduo, cerca de Mezquitic, Jal. Destacan *Bursera* spp., *Amphipterygium* sp., *Lysiloma divaricata*. (Fot. Rzedowski).

<i>Bombax palmeri</i>	<i>Erioxylum palmeri</i>
<i>Bursera citronella</i>	<i>Guaiacum coulteri</i>
<i>Bursera confusa</i>	<i>Jacquinia pungens</i>
<i>Bursera copallifera</i>	<i>Jatropha curcas</i> var. <i>rufus</i>
<i>Bursera denticulata</i>	<i>Jatropha peltata</i>
<i>Bursera heteresthes</i>	<i>Jatropha sympetala</i>
<i>Bursera occulta</i>	<i>Lasiocarpus</i> sp.
<i>Bursera sarcopoda</i>	<i>Lemaireocereus</i> sp.
<i>Bursera</i> aff. <i>simaruba</i>	<i>Lysiloma tergemina</i>
<i>Bursera trimera</i>	<i>Morisonia americana</i>
<i>Caesalpinia coriaria</i>	<i>Pereskiaopsis</i> aff. <i>rotundifolia</i>
<i>Caesalpinia eriostachys</i>	<i>Piptadenia constricta</i>
<i>Carica mexicana</i>	<i>Plumeria rubra</i>
<i>Cassia skinneri</i>	<i>Ruprechtia fusca</i>
<i>Cephalocereus</i> sp.	<i>Tabebuia palmeri</i>

Finalmente, hay varias especies arborescentes que parecen estar favorecidas por condiciones de disturbio:

<i>Acacia cymbispina</i>	<i>Ipomoea wolcottiana</i>
<i>Aoplanesia paniculata</i>	<i>Ipomoea</i> sp.
<i>Ateleia standleyana</i>	<i>Leucaena glauca</i>
<i>Bunchosia palmeri</i>	<i>Liabum caducifolium</i>
<i>Bursera bipinnata</i>	<i>Liabum glabrum</i> var. <i>hypoleucum</i>
<i>Caesalpinia platyloba</i>	<i>Lonchocarpus constrictus</i>
<i>Cassia atomaria</i>	<i>Mastichodendron capiri</i>
<i>Cassia emarginata</i>	<i>Physodium corymbosum</i>
<i>Cnidoscolus tepiquensis</i>	<i>Pistacia mexicana</i>
<i>Cnidoscolus tubulosus</i>	<i>Randia cinerea</i>
<i>Cochlospermum vitifolium</i>	<i>Randia</i> sp.
<i>Colubrina triflora</i>	<i>Ruprechtia pallida</i>
<i>Cordia alliodora</i>	<i>Sabal rosei</i>
<i>Cordia seleriana</i>	<i>Sapindus saponaria</i>
<i>Cordia sonora</i>	<i>Sapium pedicellatum</i>
<i>Crataeva tapia</i>	<i>Stemmadenia tomentosa</i> var. <i>palmeri</i>
<i>Erythrina lanata</i>	<i>Thevetia ovata</i>
<i>Ficus cotinifolia</i>	<i>Thevetia plumeriifolia</i>
<i>Guazuma ulmifolia</i>	<i>Trichilia hirta</i>
<i>Gyrocarpus americanus</i>	<i>Vitex mollis</i>
<i>Heliocarpus</i> spp.	<i>Zanthoxylum</i> aff. <i>arborescens</i>
<i>Ipomoea intrapilosa</i>	<i>Ziziphus amole</i>

En el estrato de eminencias puede ser conspicua *Conzattia multiflora*, y hacia los lugares protegidos y cercanos a los cursos temporales de agua, *Enterolobium cyclocarpum*, *Ficus* spp. y diversos otros árboles propios del bosque tropical subdeciduo.

El techo del estrato arbóreo es a veces denso y entonces permite el crecimiento de esciófitas arbustivas o herbáceas, como:

<i>Chamaedorea pochutlensis</i>	<i>Lasiacis ruscifolia</i>
<i>Dorstenia drakena</i>	<i>Maranta arundinacea</i>
<i>Lasiacis divaricata</i>	<i>Oplismenus variflorus</i>

pero lo mas frecuente es que bien en forma natural, o bien debido a la intervención del hombre, las copas de los árboles dejen pasar suficiente luz para el

establecimiento de un estrato arbustivo y otro herbáceo bien definidos, que con frecuencia constituyen un serio obstáculo para quien pretenda caminar a través de esta espesura.

Los arbustos más frecuentes de 1 a 3 m de alto suelen ser:

<i>Acacia angustissima</i>	<i>Eugenia pleurocarpa</i>
<i>Acalypha cincta</i>	<i>Euphorbia colletioides</i>
<i>Acalypha filipes</i>	<i>Euphorbia schlechtendalii</i>
<i>Acalypha langiana</i>	<i>Exostema caribaeum</i>
<i>Acalypha vagans</i>	<i>Hamelia versicolor</i>
<i>Aeschynomene amorphoides</i>	<i>Haplophyton cimidum</i>
<i>Agave</i> sp.	<i>Hintonia latiflora</i>
<i>Ayenia glabra</i>	<i>Hintonia standleyana</i>
<i>Ayenia pringlei</i>	<i>Hyperbaena ilicifolia</i>
<i>Bauhinia pringlei</i>	<i>Jacquinia aurantiaca</i>
<i>Bromelia karatas</i>	<i>Jatropha peltata</i>
<i>Bursera schlechtendalii</i>	<i>Lagascea decipiens</i>
<i>Capparis verrucosa</i>	<i>Malpighia mexicana</i>
<i>Casearia dolichophylla</i>	<i>Malpighia ovata</i>
<i>Casearia pringlei</i>	<i>Nopalea</i> sp.
<i>Chiococca alba</i>	<i>Notoptera tequilana</i>
<i>Cordia cana</i>	<i>Phyllanthus acuminatus</i>
<i>Coursetia mollis</i>	<i>Phyllanthus mocinianus</i>
<i>Croton flavescens</i>	<i>Porophyllum punctatum</i>
<i>Croton fragilis</i>	<i>Pouzolzia palmeri</i>
<i>Croton pseudoniveus</i>	<i>Recchia mexicana</i>
<i>Croton suberosus</i>	<i>Semeiandra grandiflora</i>
<i>Dalembertia populifolia</i>	<i>Tabernaemontana amygdalifolia</i>
<i>Diphysa suberosa</i>	<i>Wimmeria persicifolia</i>
<i>Erythroxylon mexicanum</i>	<i>Zexmenia ceanothifolia</i>
<i>Erythroxylon pallidum</i>	<i>Ziziphus mexicana</i>

Entre las plantas herbáceas heliófitas se anotaron:

<i>Acalypha</i> sp.	<i>Hybanthus serrulatus</i>
<i>Bouteloua repens</i>	<i>Notholaena brachypus</i>
<i>Cathestecum erectum</i>	<i>Opizia stolonifera</i>
<i>Desmodium</i> sp.	<i>Oplismenus burmannii</i>
<i>Dyschoriste hirsutissima</i>	<i>Oxalis</i> sp.
<i>Elytraria squamosa</i>	<i>Podophania dissecta</i>
<i>Euphorbia heterophylla</i>	<i>Rivina humilis</i>
<i>Euphorbia humayensis</i>	<i>Ruellia</i> sp.
<i>Florestina pedata</i>	<i>Setariopsis latiglumis</i>
<i>Henrya</i> sp.	<i>Tragoceros flavicomum</i>
<i>Hilaria ciliata</i>	<i>Tripsacum</i> sp.

Las lianas usualmente no constituyen un elemento muy importante en la estructura del bosque tropical decíduo, habiéndose observado las siguientes en situaciones protegidas:

<i>Adenocalymma calderonii</i>	<i>Hippocratea volubilis</i>
<i>Ampelocissus acapulcensis</i>	<i>Nissolia fruticosa</i>
<i>Doxantha unguis-cati</i>	<i>Paullinia sessiliflora</i>
<i>Entada polystachia</i>	<i>Paullinia tomentosa</i>
<i>Exogonium bracteatum</i>	<i>Pithecoctenium echinatum</i>
<i>Heteropteris laurifolia</i>	<i>Saldanhaea seemanniana</i>
<i>Heteropteris palmeri</i>	<i>Vitis tiliifolia</i>

Diversas trepadoras más delicades, en cambio, pueden ser muy abundantes, por ejemplo representantes de:

<i>Antigonon</i>	<i>Passiflora</i>
<i>Aristolochia</i>	<i>Phaseolus</i>
<i>Dioscorea</i>	<i>Quamoclit</i>
<i>Ipomoea</i>	<i>Rhynchosia</i>
<i>Marsdenia</i>	<i>Serjania</i>
<i>Nissolia</i>	

Entre las epifitas predominan francamente las especies del género *Tillandsia*, siendo más bien escasas las *Aráceas* y las *Orquidáceas*. Las anotadas fueron:

<i>Selenicereus vagans</i>	<i>Tillandsia juncea</i>
<i>Tillandsia achyrostrachys</i>	<i>Tillandsia recurvata</i>
var. <i>stenolepis</i>	<i>Tillandsia schiedeana</i>
<i>Tillandsia ionantha</i>	<i>Tillandsia tenuifolia</i>

De los diferentes tipos de comunidades secundarias que se originan después de la destrucción del bosque tropical deciduo los más frecuentes son los bosquecillos o matorrales abiertos de *Acacia farnesiana* y de *A. pennatula*, acompañadas a menudo de numerosas especies herbáceas y de las siguientes arbustos:

<i>Acacia hindsii</i>	<i>Lantana</i> spp.
<i>Alvaradoa amorphoides</i>	<i>Opuntia fuliginosa</i>
<i>Casearia pringlei</i>	<i>Pisonia aculeata</i>
<i>Cassia emarginata</i>	<i>Pithecellobium dulce</i>
<i>Celtis iguanea</i>	<i>Triumfetta</i> spp.
<i>Croton ciliato-glanduliferus</i>	<i>Zanthoxylum fagara</i>

Cuando el desmonte no es completo, árboles espaciados propios de la comunidad pueden convivir con las especies características de los matorrales secundarios, en formas diversas. Cuando el terreno es perturbado en forma más o menos permanente y sometido a incendios, suele haber muchos espacios abiertos abundando las gramíneas y otras plantas herbáceas. Por el contrario, si después del desmonte se abandona la parcela sin intervenir posteriormente, un matorral denso se establece en poco tiempo y persiste durante muchos años, mientras se recupera el bosque y sus árboles característicos logran volver a adueñarse del terreno.

Es muy factible que ciertas áreas señaladas en el mapa adjunto como cubiertas por el matorral subtropical sostenían en épocas anteriores un bosque tropical deciduo como vegetación clímax. A este respecto véase la discusión introductoria correspondiente al matorral subtropical.



Fig. 10. La barranca del Río Grande de Santiago, al norte de Amatitán, Jal., vista hacia río abajo. En las laderas pendientes pueden observarse los restos del bosque tropical decido. (Fot. Mc Vaugh).

BOSQUE ESPINOSO

Leopold (1950), en su mapa de la vegetación de México, marca la existencia de una angosta y prácticamente continua franja de esta formación a lo largo del litoral de Pacífico, de Nayarit a Guerrero. Como ya lo observó Turner (1960: 276), tal manera de interpretar constituye solamente una gruesa aproximación a la realidad. De hecho la distribución del bosque espinoso en la costa es dispersa y esporádica, pues en amplias extensiones el bosque tropical subdeciduo y el bosque tropical deciduo están en contacto casi directo con el mar. En otros sitios se intercalan manglares o palmares, y sólo en las áreas de terrenos aluviales de suelo fino, bien drenado y sin nivel freático elevado, que penetren tierra adentro y que estén sometidos a una precipitación media anual inferior a 800 mm, parece haber condiciones favorables para la existencia de bosque espinoso de tipo litoral. Las principales zonas de su desarrollo en la región bajo estudio se localizan en la llanura costera situada entre la Laguna de Cuyutlán y la desembocadura del río Coahuayana, lo que corresponde a la región de Tecomán, y en la llanura costera próxima a la población de Tomatlán.

Un bosque espinoso fisonómica y florísticamente análogo se ha encontrado también en áreas localizadas en algunas depresiones interiores, especialmente en terrenos aluviales próximos al lecho del río Tepalcatepec, en la región limítrofe entre Jalisco y Michoacán, de donde fue descrito por Leavenworth (1946: 143-144) bajo el nombre de "arid scrub forest." De una asociación similar se han visto asimismo enclaves (que no se señalan en el mapa adjunto) en la depresión correspondiente a la cuenca alta del río Armería, entre Autlán y Ciudad Guzmán.

En el concepto de bosque espinoso se incluye en este trabajo otra comunidad vegetal, también de distribución irregular y esparcida. Es la que corresponde a los bosques de *Prosopis laevigata* y de *Pithecellobium dulce*, que probablemente ocupaban los suelos profundos, sin nivel freático elevado, dentro del área general del bosque tropical deciduo y del matorral subtropical. Los mezquitales (bosques de *Prosopis*) se conservan aún en algunos sitios impropios para la agricultura; no se ha visto la existencia de bosques de *Pithecellobium*, sólo se localizan árboles aislados en terrenos actualmente cultivados, de los que se presume que debieron haber sostenido el mencionado bosque antes de su desmonte. Debido a dificultades técnicas estas áreas no se cartografiaron como tales y en su mayoría quedan incluidas en las zonas del bosque tropical deciduo y del matorral subtropical (véanse las discusiones correspondientes).

Ambos tipos de comunidades considerados en Nueva Galicia como bosque espinoso deben interpretarse como clímax edáficos, puesto que sólo se desarrollan sobre suelos profundos y la vegetación sobre las laderas de cerros inmediatos es distinta y en general más exuberante. A este respecto cabe hacer la observación que en la planicie costera de Sinaloa y del sur de Sonora el bosque espinoso puede considerarse como clímax climático (Shreve, 1937; Gentry, 1942).

El bosque espinoso de la zona de Tecomán se encuentra actualmente en gran parte desmontado y las áreas que quedan presentan señales de disturbio fuerte. En la región de Tomatlán, en cambio, existen aún grandes superficies bastante bien conservadas y de ahí, al igual que del área del río Tepalcatepec, se tomó la mayor parte de los datos que sirvieron para la siguiente descripción.

Esta formación ocupa superficies planas o levemente inclinadas de suelo profundo, más bien arenoso y bien drenado, donde la precipitación media anual es del orden de 500 a 750 mm, con 7 a 8 meses de sequía. La altitud no pasa de 800 m y la temperatura es muy elevada, pues se registran valores de 25 a 29°C en escala media anual; las heladas se desconocen por completo.

El bosque es más o menos denso y suele estar formado por un sólo estrato arbóreo de 4 a 7 m de alto (Figs. 11, 12). Dominan árboles delgados que se ramifican desde niveles bajos, provistos de hojas o folíolos pequeños (en su mayoría de la categoría de nanofilia de la clasificación de Raunkiaer), los que son deciduos en la gran mayoría de los casos, por períodos variables de tiempo. Abundan en él sobremanera los elementos espinosos, incluyendo a veces algunas cactáceas. Las trepadoras y las epifitas son escasas, al igual que los elementos herbáceos.

No tiene importancia desde el punto de vista forestal y se aprovecha más bien para fines ganaderos, aunque con rendimientos escasos. El clima no permite cultivos sin riego, pero cuando éste existe, las condiciones cambian por completo y el bosque se convierte en zonas agrícolas importantes, como es el caso de muchos terrenos cercanos a Tecomán y Tepalcatepec.

En las zonas costeras los siguientes árboles se encontraron con mayor frecuencia:

Acacia cymbispina
Achatocarpus gracilis
Bursera instabilis
Caesalpinia coriaria
Celtis sp.
Croton alamosanus

Lemaireocereus sp.
Pithecellobium dulce
Ruprechtia fusca
Ruprechtia pallida
Ziziphus amole



Fig. 11. Bosque espinoso, cerca de Tomatlán, Jal. Destacan *Achatocarpus gracilis*, *Ruprechtia pallida*, *Podopterus mexicanus*, *Celtis* sp. (Fot. Rzedowski).

En cambio en las depresiones interiores se han visto con abundancia:

<i>Acacia cymbispina</i>	<i>Opuntia</i> sp.
<i>Amphipterygium glaucum</i>	<i>Pachycereus pecten-aboriginum</i>
<i>Caesalpinia coriaria</i>	<i>Podopterus mexicanus</i>
<i>Caesalpinia platyloba</i>	<i>Prosopis laevigata</i>
<i>Cercidium praecox</i>	<i>Ruprechtia fusca</i>
<i>Guaiacum coulteri</i>	<i>Ximenia americana</i>
<i>Haematoxylon brasiletto</i>	<i>Ziziphus amole</i>
<i>Manihot tomatophylla</i>	<i>Ziziphus mexicana</i>
<i>Mitrocereus militaris</i>	

Otros árboles observados fueron:

<i>Acacia farnesiana</i>	<i>Capparis</i> sp.
<i>Apoplanesia paniculata</i>	<i>Crataeva tapia</i>
<i>Bumelia persimilis</i> subsp. <i>subsessiliflora</i>	<i>Crescentia alata</i>
<i>Bursera</i> spp.	<i>Cordia dentata</i>
<i>Caesalpinia cacalaco</i>	<i>Cordia elaeagnoides</i>
<i>Caesalpinia eriostachys</i>	<i>Forchhammeria pallida</i>
<i>Capparis asperifolia</i>	<i>Lysiloma tergemina</i>
<i>Capparis incana</i>	<i>Morisonia americana</i>
	<i>Pithecellobium lanceolatum</i>

En el más bien escaso estrato arbustivo se anotaron:

<i>Acanthocereus occidentalis</i>	<i>Diphysa suberosa</i>
<i>Bauhinia pauletia</i>	<i>Erythroxylon</i> sp.
<i>Celtis iguanea</i>	<i>Jacquinia aurantiaca</i>



Fig. 12. Bosque espinoso, cerca de Tepalcatepec, Mich. Pueden observarse *Mitrocereus militaris*, *Cercidium praecox*, *Prosopis laevigata*, *Ziziphus amole*. (Fot. Rzedowski).

Jacquinia pungens
Karwinskia humboldtiana
Lagrezia monosperma

Randia spp.
Ruellia aff. *albiflora*

de los cuales *Acanthocereus* y *Celtis* hacen las veces de trepadoras. Entre las epifitas sólo se encuentran especies xerófilas de *Tillandsia*, pero *Struthanthus venetus* es un parásito común sobre árboles diversos. En el suelo a veces abundan *Bromelia* spp. lo suficiente para hacer difícil el paso.

En zonas cercanas a los lagos de Zacoalco y de Sayula, así como en un área extensa entre San Francisco del Rincón y Manuel Doblado, en Guanajuato, se han conservado bosques de *Prosopis laevigata*, pues el terreno se inunda con frecuencia y no es útil para la agricultura. Estos mezquiales forman una comunidad densa, de 5 a 10 m de alto; sobre las ramas de *Prosopis* a menudo abunda *Tillandsia recurvata*. Muy pocos elementos leñosos conviven con el mezquite; de los altos se han observado solamente *Celtis pallida*, *Lemaireocereus* sp. y *Opuntia fuliginosa*. En la época favorable abundan las plantas anuales.

Los pocos restos de vegetación natural indican que las tierras aluviales profundas de muchos sitios de Nueva Galicia sostenían una vegetación semejante. Es probable que a altitudes inferiores de 1600 m y en condiciones más favorables de humedad *Pithecellobium dulce* también era componente de estos bosques y quizás dominante a altitudes por debajo de 1000 m. Se requiere un estudio más profundo para reconstruir con mayor detalle la composición de la vegetación que anteriormente ocupaban estos suelos, hoy dedicados a la agricultura.

MATORRAL SUBTROPICAL

En su estudio sobre la vegetación de la parte SW del estado de Zacatecas, Guzmán y Vela Gálvez (1960: 54) aplicaron este nombre a un tipo de vegetación que caracterizaron como matorral, subtropical por su composición florística, y que se desarrolla entre las cotas de 1600 y 1800 m sobre el nivel del mar. La lista de especies incluye *Bursera* spp., *Ipomoea intrapilosa*, *Lemaireocereus* sp., *Myrtillocactus geometrizans* y algunas otras.

La denominación de "matorral subtropical" se empleará en el presente trabajo de manera provisional para incluir en ella un grupo algo heterogéneo de comunidades vegetales, una de las cuales es con seguridad la que Guzmán y Vela observaron y describieron. Es posible que estudios ulteriores más detallados requieran una modificación del concepto adoptado, cambiando el alcance del término, substituyéndolo por otro, o empleando quizás otra manera de clasificar estos matorrales y eliminando por completo el concepto abstracto aquí utilizado.

Una de las características sobresalientes de todas las comunidades que se pretende circunscribir como matorral subtropical es el hecho de que, hasta donde los autores pudieron observar, éstas están dominadas, por lo menos en gran parte, por especies que se conocen en otros sitios como indicadores de disturbio o francamente propias de asociaciones secundarias. La dificultad, por otra parte, de considerar estos matorrales simplemente como secundarios estriba en la circunstancia de que ocupan un área muy extensa, y sobre todo porque en la mayoría de los casos no se ha podido encontrar un indicio claro de cual sería la formación clímax correspondiente, pues a pesar de haber dedicado tiempo y haber realizado viajes especiales no se ha localizado nada que fuera distinto en esencia y que pudiera considerarse como tal formación clímax existente. Debe advertirse al respecto que el área general de distribución geográfica del matorral subtropical corresponde en grandes superficies a una zona intensamente poblada desde hace muchos siglos y podría pensarse en ello como una posible causa de la destrucción de la vegetación primitiva.

De tratarse de un matorral secundario el razonamiento más viable iría en el sentido de postular el bosque tropical deciduo como formación clímax hipotética, al menos para una gran parte del área bajo consideración. En favor de ello se pronuncia sobre todo la composición florística del matorral subtropical que se caracteriza por numerosos elementos comunes con el bosque tropical deciduo, como por ejemplo: *Bursera multijuga*, *B. penicillata*, *Lysiloma acapulcensis*, *Ceiba aesculifolia*, *Guazuma ulmifolia*, *Ipomoea intrapilosa*, *Helio-
carpus terebinthaceus*, *Lemaireocereus* sp., *Jatropha cordata*, etc. Donde los dos tipos de vegetación se ponen en contacto la transición es muy gradual y existen numerosas localidades, en las cuales es difícil decidir a cual de las dos formaciones corresponde una vegetación determinada. El bosque tropical deciduo no se ha observado nunca en la zona estudiada por encima de 1700 m sobre el nivel del mar; el matorral subtropical, en cambio, que a menudo se desarrolla más arriba sobre las laderas del mismo cañón, alcanza muchas veces la altitud de 1900 m y en ocasiones de 2000 m. En algunas partes de la cuenca del río Balsas, sin embargo, el bosque tropical deciduo llega, según Miranda (1941: 572), hasta la cota de 1800 m. Es muy notable asimismo, que ni de la cuenca del Balsas (Miranda, 1947; Leavenworth, 1946), ni de Sinaloa o Sonora (Gentry, 1942, 1946a, 1946b) se cita nada semejante al matorral subtropical en las descripciones de la vegetación.

Como conclusión de este razonamiento podría suponerse que el bosque

tropical deciduo se extendía con anterioridad en Nueva Galicia tal vez hasta 1800 a 2000 m de altitud, pero por tratarse de una zona crítica en cuanto a las limitaciones climáticas, una vez destruido no puede recuperar fácilmente el terreno perdido y está siendo substituido por el matorral subtropical, que por no ser una comunidad clímax se encuentra heterogénea y con aspecto de falta de equilibrio.

En favor de la otra alternativa (en apariencia opuesta), es decir de la posibilidad de considerar el matorral subtropical como un tipo de vegetación independiente, se pronuncian los argumentos siguientes:

1. Amplitud y continuidad de su área de distribución.
2. Correspondencia aparente con condiciones climáticas bien definidas.
3. En la porción oriental de México, hacia el área general de la Sierra Madre Oriental, entre Querétaro y Nuevo León, existe en condiciones climáticas muy semejantes un tipo de vegetación fisonómicamente análogo al matorral subtropical, que se ha descrito bajo los nombres de "piedmont scrub" (Muller, 1939) y de "matorral submontano" (Rzedowski, 1956). Este tipo de vegetación también es florísticamente similar al bosque tropical deciduo y posee un área de distribución bien definida, ocupando regiones un poco más frescas y un poco más áridas que las que corresponden al último tipo de vegetación. No hay ninguna duda de que el matorral submontano represente una formación clímax, aunque es de notarse que cuando se desarrolla sobre el substrato de roca ígnea, suele incluir muchas especies indicadoras de disturbio (comp. Rzedowski y Rzedowski, 1957: 51). A este respecto cabe hacer la observación que toda la extensión del matorral subtropical en Nueva Galicia corresponde al área de afloramiento de rocas volcánicas.

Por los motivos arriba expuestos los autores resolvieron conservar, al menos temporalmente, el concepto y el nombre de matorral subtropical, mientras investigaciones ulteriores puedan definir con mayor exactitud el lugar que corresponde al grupo de comunidades que se describen a continuación.

El matorral subtropical es el tipo de vegetación característico de la parte central del estado de Jalisco, extendiéndose al oriente hasta Michoacán y Guanajuato, y al norte hacia Zacatecas, Aguascalientes y quizás Nayarit. Su área continúa más extensa es la situada alrededor del Lago de Chapala y de un gran número de otras cuencas lacustres menores. Más al norte, su habitat preferente son las laderas de profundos cañones que caracterizan la región, ocupando una situación intermedia, por encima del piso del bosque tropical deciduo, pero por debajo del piso del bosque de pino-encino y del zacatal. Sus límites altitudinales se localizan por lo común hacia los 1600 y 1900 m, aunque en ocasiones se le encuentra unos 100 m más abajo o más arriba de las mencionadas cotas.

El clima correspondiente es sin duda más riguroso que el propio del bosque tropical deciduo, pues las heladas se presentan con regularidad, sin ser demasiado severas. Las temperaturas medias anuales son del orden de 17° a 21°C y la precipitación en promedio anual parece variar entre 500 y 900 mm. Las lluvias se concentran en un período de 4 a 5 meses (junio a octubre), mientras el resto del año resulta seco.

A semejanza del bosque tropical deciduo el matorral subtropical está restringido a suelos someros y pedregosos de las laderas de los cerros, siendo substituido en terrenos planos o poco inclinados por el bosque espinoso o por el zacatal. Como ya se indicó, el substrato geológico característico es el volcánico, predominando riolitas y andesitas, que producen por lo común un suelo más o menos arenoso, ácido y más bien pobre en materia orgánica.

El impacto de las actividades humanas se nota prácticamente por dondequiera, bien en forma de desmontes, de la explotación de la leña, en forma de incendios y de cría de ganado. No se han podido observar lugares

completamente libres de algunas, al menos, de estas causas de disturbio. La ganadería y las actividades conexas son, sin embargo, las que más influencia parecen causar en la época actual.

Por su fisonomía el matorral subtropical puede ser una formación más o menos cerrada o abierta, dominada por arbustos altos o árboles pequeños de 3 a 5 m de alto (Fig. 13). La mayor parte de las plantas pierde sus partes verdes durante un período de 7 a 9 meses. Los arbustos espinosos pueden ser más o menos frecuentes, pero rara vez juegan el papel de dominantes. El tamaño de la hoja o foliolo es en promedio pequeño (categoría de nanofilia de la clasificación de Raunkiaer), aunque resultan notables algunos componentes de órganos foliares de tamaño relativamente grande, como *Annona longiflora*, *Heliocarpus terebinthaceus*, *Ipomoea* spp.

Un estrato de eminencias aisladas, de 6 a 12 m de alto, puede estar presente. Estos árboles son en general los propios del bosque tropical deciduo y quizás no representan sino restos del mismo:

Bursera copallifera
Bursera multijuga
Bursera palmeri
Bursera penicillata
Ceiba aesculifolia
Euphorbia fulva

Guazuma ulmifolia
Leucaena esculenta
Leucaena glauca
Lysiloma acapulcensis
Lysiloma divaricata

Sobre laderas rocosas verticales o casi verticales destaca a menudo el tronco amarillo de *Ficus petiolaris*, todo adherido al substrato.

En el estrato arbustivo principal las dominantes suelen ser comunmente una o varias de las siguientes especies:



Fig. 13. Matorral subtropical, cerca de San Juan Cozalá, Jal., con *Ipomoea intrapilosa*, *Acacia pennatula*, *Eysenhardtia polystachya*. (Fot. Rzedowski).

<i>Acacia farnesiana</i>	<i>Forestiera tomentosa</i>
<i>Acacia pennatula</i>	<i>Ipomoea intrapilosa</i>
<i>Acacia</i> sp.	<i>Ipomoea murucoides</i>
<i>Bursera fagaroides</i>	<i>Ipomoea</i> sp.
<i>Eysenhardtia polystachya</i>	<i>Opuntia fuliginosa</i>
<i>Forestiera phillyreoides</i>	

Otros arbustos altos o arbolitos encontrados con más o menos frecuencia son:

<i>Agonandra racemosa</i>	<i>Montanoa pyramidata</i>
<i>Annona longiflora</i>	<i>Myrtillocactus geometrizzans</i>
<i>Bursera bipinnata</i>	<i>Notoptera tequilana</i>
<i>Bursera schlechtendalii</i>	<i>Opuntia guilanchi</i>
<i>Capparis incana</i>	<i>Pithecellobium acatlense</i>
<i>Celtis pallida</i>	<i>Plumeria rubra</i>
<i>Colubrina triflora</i>	<i>Ptelea trifoliata</i>
<i>Croton morifolius</i>	<i>Randia watsonii</i>
<i>Fouquieria formosa</i>	<i>Sageretia elegans</i>
<i>Heliocarpus terebinthaceus</i>	<i>Stemmadenia tomentosa</i> var.
<i>Jatropha cordata</i>	<i>palmeri</i>
<i>Karwinskia humboldtiana</i>	<i>Viguiera quinqueradiata</i>
<i>Lemaireocereus</i> sp.	<i>Vitex mollis</i>
<i>Liabum glabrum</i> var. <i>hypoleucum</i>	<i>Wimmeria confusa</i>
<i>Manihot caudata</i>	<i>Zanthoxylum fagara</i>
<i>Montanoa myriocephala</i>	

El matorral subtropical está desprovisto de lianas conspicuas y entre las epifitas vasculares solamente destaca *Tillandsia recurvata*.

Un estrato arbustivo inferior (1 a 2 m) está por lo general bien desarrollado, de preferencia en las comunidades abiertas. De manera semejante, está compuesto en su mayoría de plantas de hoja pequeña y decidua. Entre las más características pueden mencionarse:

<i>Agave</i> aff. <i>pacifica</i>	<i>Hyptis rhytidea</i>
<i>Ayenia jaliscana</i>	<i>Lagascea decipiens</i>
<i>Asterohyptis stellulata</i>	<i>Lantana camara</i>
<i>Bouvardia multiflora</i>	<i>Lasiacis divaricata</i>
<i>Brickellia lanata</i>	<i>Liabum pringlei</i>
<i>Bunchosia palmeri</i>	<i>Mandevilla foliosa</i>
<i>Cordia cana</i>	<i>Mimosa monancistra</i>
<i>Cordia globosa</i>	<i>Perymenium mendezii</i>
<i>Cordia inermis</i>	<i>Perymenium subsquarrosus</i>
<i>Cordia oaxacana</i>	<i>Porophyllum nutans</i>
<i>Croton adspersus</i>	<i>Tecoma stans</i>
<i>Croton ciliato-glanduliferus</i>	<i>Triumfetta brevipes</i>
<i>Croton flavescens</i>	<i>Trixis angustifolia</i>
<i>Croton incanus</i>	<i>Verbesina sphaerocephala</i>
<i>Eupatorium collinum</i>	<i>Zexmenia greggii</i>
<i>Hyptis albida</i>	<i>Zexmenia macrocephala</i>

Las plantas herbáceas están bien representadas y forman en la época favorable del año un estrato más o menos continuo, sobre todo en función de la superficie disponible del suelo, pues en las laderas muy inclinadas las rocas y las piedras no dejan mucho espacio entre sí.

Entre las perennes un lugar prominente corresponde a menudo a las gramíneas:

<i>Andropogon</i> spp.	<i>Muhlenbergia rigida</i>
<i>Aristida</i> spp.	<i>Muhlenbergia stricta</i>
<i>Bouteloua curtipendula</i>	<i>Paspalum</i> spp.
<i>Bouteloua filiformis</i>	<i>Pentarrhaphis polymorpha</i>
<i>Cathestecum</i> sp.	<i>Rhynchelytrum roseum</i>
<i>Hackelochloa granularis</i>	<i>Setaria geniculata</i>
<i>Heteropogon contortus</i>	<i>Sorghastrum incompletum</i>
<i>Hilaria cenchroides</i>	

De las especies más frecuentes de hoja ancha cabe citar:

<i>Acalypha ostryaefolia</i>	<i>Iresine schaffneri</i>
<i>Allionia choisyi</i>	<i>Jatropha dioica</i>
<i>Ayenia</i> spp.	<i>Kallstroemia</i> sp.
<i>Bogenhardia crispa</i>	<i>Lantana achyranthifolia</i>
<i>Bolanosa coulteri</i>	<i>Lantana frutilla</i>
<i>Bouvardia ternifolia</i>	<i>Margaranthus solanaceus</i>
<i>Calea urticifolia</i>	<i>Notholaena aurea</i>
<i>Cheilanthes kaulfussii</i>	<i>Notholaena sinuata</i>
<i>Cheilanthes myriophylla</i>	<i>Pellaea ternifolia</i>
<i>Dalea tuberculata</i>	<i>Phaseolus heterophyllus</i>
<i>Desmodium</i> spp.	<i>Polypodium thyssanolepis</i>
<i>Euphorbia dentata</i>	<i>Selaginella</i> spp.
<i>Euphorbia graminea</i>	<i>Tagetes lucida</i>
<i>Euphorbia heterophylla</i>	<i>Talinum paniculatum</i>
<i>Euphorbia hirta</i>	<i>Tetramerium</i> sp.
<i>Euphorbia hyssopifolia</i>	<i>Tradescentia crassifolia</i>
<i>Euphorbia indivisa</i>	<i>Trixis longifolia</i>
<i>Ipomoea stans</i>	

además de las trepadoras de los géneros:

<i>Cardiospermum</i>	<i>Nissolia</i>
<i>Dioscorea</i>	<i>Rhynchosia</i>
<i>Ipomoea</i>	<i>Sechiopsis</i>

Las anuales son también abundantes, como por ejemplo:

<i>Aristida adscensionis</i>	<i>Melampodium</i> spp.
<i>Bouchea prismatica</i> var. <i>brevirostra</i>	<i>Pectis prostrata</i>
<i>Bouteloua barbata</i>	<i>Priva mexicana</i>
<i>Eragrostis</i> spp.	<i>Sanvitalia procumbens</i>
<i>Florestina pedata</i>	<i>Tagetes elongata</i>
<i>Gomphrena decumbens</i>	<i>Tragoceros schiedeanus</i>
<i>Heterosperma pinnatum</i>	<i>Tragoceros zinnioides</i>
	<i>Zinnia peruviana</i>

Entre las diferentes comunidades vegetales que se incluyen dentro del matorral subtropical merecen mención especial las siguientes:

En los alrededores del Lago de Chapala se presenta un matorral más o menos cerrado, de 3 a 5 m de alto, con *Ipomoea intrapilosa*, *Bursera bipinnata*, *B. fagaroides*, *Heliocarpus terebinthaceus*, *Acacia pennatula*, *Lemaireocereus* sp., *Acacia farnesiana*, *Fouquieria formosa*, *Tecoma stans*, *Eysenhardtia polystachya*, *Opuntia fuliginosa*, *Hyptis albida*, *Stemmadenia tomentosa* var. *palmeri*, con árboles aislados de *Lysiloma*, *Ceiba*, *Bursera multijuga*.

En el cañón de Juchipila (Zacatecas), en los alrededores de Calvillo y en otros lugares de la región de profundas barrancas al norte de Guadalajara, el matorral es también más o menos cerrado y mide por lo común 3 a 5 m de alto, entrando en su composición *Bursera fagaroides*, *Ipomoea* aff. *murucoides*, *Acacia* sp., *Mimosa monancistra*, *Opuntia streptacantha*, *O. fuliginosa*, *Myrtillocactus geometrizans*, *Eysenhardtia polystachya*, *Manihot caudata*, *Plumeria rubra*, *Lemaireocereus* sp., *Wimmeria confusa*, habiendo árboles aislados de *Bursera multijuga*, *Jatropha cordata*, *Lysiloma divaricata*, *Ceiba aesculifolia* y *Ficus petiolaris*.

Hacia la región de Jiquilpan y Zamora, en Michoacán, el matorral subtropical se presenta a veces bajo la forma de comunidad abierta, en aparente transición con el zacatal. Ahí predominan *Mimosa monancistra*, *Eysenhardtia polystachya*, *Forestiera phillyreoides*, siendo también abundantes *Acacia pennatula*, *A. farnesiana*, *Opuntia fuliginosa*, *Opuntia* sp., con árboles ocasionales de *Ceiba aesculifolia*, *Lysiloma acapulcensis* y *Bursera palmeri*.

En la región de Tepatitlán, Yahualica y San Juan de los Lagos, que parece estar dominada por el zacatal con *Acacia tortuosa*, en las laderas abruptas, en las pequeñas barrancas y cañones, los declives están cubiertos por un matorral de 2 a 4 m de alto, en que usualmente predominan *Eysenhardtia polystachya* con *Forestiera tomentosa*, *Acacia pennatula*, *Mimosa monancistra*, *Ipomoea murucoides*, *Opuntia fuliginosa*, *Hyptis albida*, *Acacia farnesiana*.

Como se señaló con anterioridad, tanto por su composición florística, como por su aspecto, la mayor parte de estas comunidades da la impresión de ser el resultado de un fuerte disturbio.

VEGETACION SABANOIDE

Miranda (1952: 116-123; 1958: 240-243) describió bajo el nombre de "sabana" una serie de asociaciones vegetales de Chiapas y de la Península de Yucatán, caracterizadas por ser "una agrupación constituida por extensas praderas de gramíneas, a veces con abundantes ciperáceas, y ordinariamente con árboles bajos dispersos, pero en ocasiones sin árboles." De las especies arbóreas más frecuentes se citan *Byrsonima crassifolia*, *Curatella americana*, *Crescentia alata* y *C. cujete*. El habitat característico está constituido por terrenos aluviales planos con deficiencia de drenaje, cenagosos durante una parte del año y con suelo muy seco en la otra temporada.

Leopold (1950) señala en su mapa de vegetación un área correspondiente a "savanna" situada en la planicie costera del sur de Sinaloa y del noroeste de Nayarit. Esta zona no ha sido estudiada por los autores y se halla fuera de los límites de Nueva Galicia. Otro pequeño manchón de "savanna" se localiza en el mencionado mapa en la región costera alrededor de Manzanillo. Es de presumirse que se trata de alguna confusión o quizás de error tipográfico, pues nada semejante a una sabana se ha podido localizar en ese sector. En otros dos sitios del estado de Colima, en cambio (1º cerca de Cerro de Ortega, municipio de Tecomán, dentro del área general del bosque espinoso, y 2º al este de la ciudad de Colima, en el área general del bosque tropical subdeciduo) se encontraron manchones de un bosque abierto de *Crescentia alata* (Fig. 14), creciendo sobre suelo negro arcilloso y mal drenado, fácilmente anegable



Fig. 14. Bosquete de *Crescentia alata*, cerca de Cerro de Ortega, Col. (Fot. Rzedowski).

con un buen aguacero. Algunos de los acompañantes de *Crescentia* en estos sitios son:

<i>Acacia cymbispina</i>	<i>Coccoloba liebmanni</i>
<i>Acacia farnesiana</i>	<i>Cordia pringlei</i>
<i>Achatocarpus gracilis</i>	<i>Diphysa</i> sp.
<i>Amphipterygium glaucum</i>	<i>Pithecellobium</i> sp.
<i>Bursera</i> aff. <i>fagaroides</i>	<i>Randia</i> aff. <i>mitis</i>
<i>Bursera palmeri</i>	<i>Randia</i> sp.
<i>Caesalpinia cacalaco</i>	<i>Thevetia</i> aff. <i>ovata</i>
<i>Caesalpinia coriaria</i>	<i>Trichilia trifolia</i>
<i>Cassia skinneri</i>	

El suelo está cubierto en la época lluviosa por numerosas plantas herbáceas, pero no son abundantes las gramíneas altas, que deben caracterizar una sabana típica. Incuestionablemente se trata de un clímax edáfico.

Mucho más extendido que el anterior parece ser en Nueva Galicia otro tipo de comunidad vegetal, con semejanza fisonómica y florística a la sabana. Este se localiza sobre suelos someros derivados con frecuencia de rocas metamórficas, en laderas de cerros, a altitudes entre 400 y 800 m, en forma de manchones más o menos extensos, que en su conjunto constituyen quizás una franja estrecha pero casi continua desde Nayarit hasta Colima, y con probabilidad mucho más allá de estos límites, pues Gentry (1946b: 362) cita una comunidad en apariencia análoga bajo el nombre de "savanilla" de Sinaloa, y los autores la han observado en diversas localidades de Guerrero y Oaxaca. Miranda (com. pers.) la ha visto en las montañas de Oaxaca, próximas al Istmo de Tehuantepec.

Las gramíneas más o menos elevadas a menudo juegan un papel preponderante en esta comunidad y los árboles o arbustos característicos son:

<i>Byrsonima crassifolia</i>	<i>Miconia albicans</i>
<i>Clethra rosei</i>	<i>Quercus aristata</i>
<i>Conostegia xalapensis</i>	<i>Quercus macrophylla</i>
<i>Curatella americana</i>	<i>Vitex pyramidata</i>
<i>Dodonaea viscosa</i>	

Byrsonima siempre se encuentra presente, muchas veces domina y en ocasiones puede constituir el único elemento arborescente; *Curatella* le sigue en frecuencia. Es muy notable la asociación con encinos, que en ocasiones es solamente de tipo de ecotonía, pero en varios sitios una o más especies de *Quercus* entran a formar parte de la comunidad, que en tales casos suele ser más cerrada y se convierte en un bosque bajo más o menos denso.

La sinusia epifítica puede estar compuesta por *Tillandsia balbisiana*, *Struthanthus* aff. *grahamii* y *Phoradendron commutatum*, este último un parásito algo frecuente de *Byrsonima*.

El número de especies herbáceas, que forman parte de la comunidad, puede ser elevado. Algunas de las encontradas son:

<i>Aeschynomene amorphoides</i>	<i>Aristida</i> aff. <i>ternipes</i>
<i>Ageratum</i> aff. <i>corymbosum</i>	<i>Ayenia</i> sp.
<i>Ageratum salicifolium</i>	<i>Borreria</i> spp.
<i>Andropogon brevifolius</i>	<i>Bouteloua</i> aff. <i>filiformis</i>
<i>Andropogon hirtiflorus</i>	<i>Bouteloua glandulosa</i>
<i>Aristida adscensionis</i>	<i>Bouteloua repens</i>
<i>Aristida jorullensis</i>	<i>Brickellia oliganthes</i>
<i>Aristida</i> aff. <i>orizabensis</i>	<i>Buchnera pusilla</i>

<i>Bulbostylis capillaris</i>	<i>Oxalis hernandesii</i>
<i>Bulbostylis</i> aff. <i>vestita</i>	<i>Oxyppappus seemannii</i>
<i>Cassia</i> aff. <i>flexuosa</i>	<i>Panicum trichoides</i>
<i>Cassia hispidula</i>	<i>Panicum</i> sp.
<i>Cassia leptadenia</i>	<i>Paspalum multicaule</i>
<i>Cassia standleyi</i>	<i>Paspalum notatum</i>
<i>Centaurium</i> sp.	<i>Paspalum plicatulum</i>
<i>Coccocypselum hirsutum</i>	<i>Pectis dichotoma</i>
<i>Crotalaria sagittalis</i>	<i>Pennisetum setosum</i>
<i>Croton repens</i>	<i>Polygala angustifolia</i>
<i>Ctenium plumosum</i>	<i>Polygala longicaulis</i>
<i>Cuphea hookeriana</i>	<i>Porophyllum punctatum</i>
<i>Cuphea lobophora</i>	<i>Pterolepis pumila</i>
<i>Cuphea llavea</i>	<i>Russelia tepicensis</i>
<i>Cynoctonum mitreola</i>	<i>Salvia lasiocephala</i>
<i>Diectomis fastigiata</i>	<i>Schultesia</i> aff. <i>guianensis</i>
<i>Diodia</i> sp.	<i>Sebastiania corniculata</i>
<i>Elephantopus mollis</i>	<i>Sida linifolia</i>
<i>Elytraria squamosa</i>	<i>Sida urens</i>
<i>Eragrostis maypurensis</i>	<i>Stylosanthes</i> aff. <i>subsericea</i>
<i>Euphorbia subreniformis</i>	<i>Tephrosia submontana</i>
<i>Euphorbia thymifolia</i>	<i>Trachypogon secundus</i>
<i>Evolvulus alsinoides</i>	<i>Turnera pumilea</i>
<i>Heteropogon contortus</i>	<i>Viguiera tenuis</i>
<i>Lasiacis procerrima</i>	<i>Zexmenia macrocephala</i>
<i>Mexianthus mexicanus</i>	<i>Zinnia greggii</i>
<i>Muhlenbergia speciosa</i>	<i>Zinnia maritima</i>
<i>Ophryosporus</i> sp.	<i>Zornia diphylla</i>
<i>Oplismenus burmannii</i>	

La abundancia de gramíneas crea condiciones favorables para la cría de animales y en efecto muchas de las áreas cubiertas por esta vegetación de tipo sabanoide se utilizan para tal fin y a menudo están sometidas a incendios periódicos. La existencia de evidentes pruebas de incendios podría hacer pensar que no se trata sino de una comunidad secundaria mantenida indefinidamente por el fuego, lo que de hecho puede ser verdad para ciertos sectores. Por otra parte, sin embargo, la curiosa distribución geográfica, unida al hecho de que se le ha visto en algunos sitios sin aparente huella de incendios, así como la correlación con un substrato geológico particular, sugieren más bien la idea de que la comunidad existía originalmente como clímax edáfico y que gracias al fuego pudo haber extendido su área de distribución.

Queda, desde luego, por dilucidar el determinismo ecológico preciso de la asociación que se acaba de describir, pues al tiempo de poseer las características de sabana, no se presenta sobre terrenos planos y con drenaje deficiente, que es el habitat típico de este tipo de vegetación (Beard, 1953; Miranda, 1958). Es de señalarse, sin embargo, que el mismo Beard (op. cit.: 159, 168-169) cita de Trinidad y de Cuba comunidades que clasifica dentro del conjunto de sabanas, que también vegetan sobre suelos bien drenados de laderas de cerros. La fotografía de la fig. 8 de la mencionada contribución de Beard que representa una "mountain savanna" con *Curatella* y *Byrsonima* de St. Joseph (Trinidad) ilustra una comunidad vegetal muy similar a las que pueden verse en la vertiente pacífica de México y su existencia sobre rocas metamórficas tampoco deja de ser significativa.



Fig. 15. Zacatal, cerca de Monte Escobedo, Zac. Destacan *Muhlenbergia rigida*, *Stevia serrata*. (Fot. Rzedowski).

ZACATAL

Este tipo de vegetación se distingue por la predominancia de plantas herbáceas de tipo graminiforme. Está representado en diversas zonas del área bajo estudio, pero es particularmente característico de la parte oriental, conocida con el nombre de los Altos de Jalisco, así como de porciones vecinas de Zacatecas, Aguascalientes y Guanajuato. El zacatal de esta región representa el extremo meridional de la extensa franja de *graminetum*, que arrancando desde el Canadá, abarca enormes superficies conocidas con el nombre de pradera (*prairies*) en la parte central de los Estados Unidos, y penetra hacia el sur por la Altiplanicie de México en forma de una cuña que corre al pie y a lo largo de la Sierra Madre Occidental (Shreve, 1942: 190-191).

En este zacatal, que presenta los rasgos de clímax climático, deben distinguirse por lo menos dos tipos fisonómica, florística y ecológicamente diferentes.

El primero es un zacatal típico, con participación escasa o casi nula de vegetación leñosa, muy semejante al que es común más al norte, en Durango y en Chihuahua. Predomina a menudo a altitudes generalmente mayores de 1900 m, que son frecuentes al noreste de Lagos de Moreno, al este de Aguascalientes y en ciertas áreas de Zacatecas y del extremo norte de Jalisco. Es característico de llanuras aluviales y de las que se extienden sobre mesetas riolíticas, pero cubre también con frecuencia laderas rocosas de cerros y sus abanicos aluviales. La precipitación anual es de 350 a 700 mm, con 6 a 7 meses secos. Las temperaturas medias anuales son del orden de 14 a 19° C, y se presentan en promedio anual 30 o más días con heladas. Son comunes los suelos de color claro, arenosos y moderadamente ácidos; a menudo se presentan horizontes endurecidos ferruginosos, a mayor o menor profundidad.

El pastoreo constituye el aprovechamiento económico más importante de las áreas cubiertas por el zacatal, y esta actividad, en apariencia, ha influido de manera notable modificando la composición y la estructura de la vegetación. En ciertas áreas de suelo profundo se practica también la agricultura, principalmente de temporal. En la mayor parte de los casos las cosechas son muy deficientes; los terrenos se abandonan pronto y es muy común encontrar comunidades vegetales secundarias en diferentes estados de sucesión.

Fisonómicamente, este zacatal tiene el aspecto de un césped monótono e ininterrumpido de gramíneas perennes más bien bajas, con sus partes aéreas amarillentas o parduzcas durante la mayor parte del año, y verdes durante la época lluviosa.

La densidad de la cubierta vegetal es muy variable y depende sobre todo de las condiciones edáficas y de la intensidad del pastoreo, pero, salvo áreas en que puede haber humedad edáfica adicional, las plantas no forman una carpeta continua y no son comunes las especies grandes amacolladas (Fig. 16).

La altura del zacatal, como es normal en un tipo de vegetación dominado por plantas herbáceas, es también variable en función de factores diversos. En años de precipitación abundante, durante la época de floración, las inflorescencias llegan a formar un estrato de 40 a 80 cm de alto (Fig. 15). En sitios protegidos de pastoreo las hojas de las gramíneas forman durante todo el año un estrato de 20 a 50 cm de alto, pero tales sitios son raros y lo que se encuentra casi siempre en época seca son macollas cortadas casi al ras del suelo, sobresaliendo a lo sumo unos 5 a 10 cm.

En condiciones óptimas del zacatal las plantas leñosas pueden faltar en su

totalidad, pero de hecho casi siempre se les encuentra, y su importancia aumenta de ordinario en función de ciertos tipos de disturbio, en función del aumento de la pendiente, y sobre todo en ecotonos con otros tipos de vegetación. Se trata por lo general de subarbustos o arbustos, pudiendo intervenir a veces pequeños árboles. Los componentes normales de las comunidades clímax parecen ser:

<i>Acacia tortuosa</i>	<i>Forestiera phillyreoides</i>
<i>Agave filifera</i>	<i>Helianthemum glomeratum</i>
<i>Brickellia spinulosa</i>	<i>Jatropha dioica</i>
<i>Bursera fagaroides</i>	<i>Mammillaria</i> spp.
<i>Cowania mexicana</i>	<i>Perymenium parvifolium</i>
<i>Dasylirion parryanum</i>	<i>Pithecellobium leptophyllum</i>
<i>Echinofossulocactus</i> sp.	<i>Prosopis laevigata</i>
<i>Ferocactus melocactiformis</i>	<i>Yucca decipiens</i>

Las especies siguientes se comportan comunmente como invasoras en terrenos perturbados. Es muy notoria la invasión por parte de *Opuntia*, que modifica de manera considerable la fisonomía de la comunidad.

<i>Asclepias linaria</i>	<i>Dodonaea viscosa</i>
<i>Baccharis ramulosa</i>	<i>Eysenhardtia polystachya</i>
<i>Bouvardia ternifolia</i>	<i>Haplopappus venetus</i>
<i>Brickellia veronicifolia</i>	<i>Mimosa biuncifera</i>
<i>Buddleia scordioides</i>	<i>Opuntia robusta</i>
<i>Calliandra eriophylla</i>	<i>Opuntia streptacantha</i>
<i>Dalea tuberculata</i>	



Fig. 16. Zacatal de *Bouteloua gracilis*, cerca de Ojuelos, Jal. (Fot. Rzedowski).

Las especies dominantes en las comunidades son gramíneas perennes de tipo xeromorfo, con la mayor parte de las hojas en roseta basilar y de textura más o menos rígida, debida al parecer al alto contenido de sílice.

Bouteloua gracilis da la impresión de haber prevalecido en amplias extensiones en terrenos planos o poco inclinados y de suelo profundo, formando un zacatal moderadamente bajo, de 20 a 40 cm de altura. En la actualidad es más habitual encontrar como dominante *B. scorpioides*, especie cercana a la anterior, pero de menor altura y robustez. Otras gramíneas acompañantes de estas comunidades son: *Muhlenbergia rigida*, *M. repens*, *Aristida divaricata*, *A. schiedeana*, *Microchloa kunthii*, *Buchloe dactyloides*, *Lycurus phleoides*, *Bouteloua chondrosioides*, *Tripogon spicatus*.

En laderas más inclinadas, de suelo somero, el zacatal suele ser más alto, alcanzando hasta 0.8 m de altura, pero a menudo menos denso. La dominancia (frecuentemente compartida entre varias) puede ser de alguna de las siguientes especies: *Bouteloua curtipendula*, *B. gracilis*, *B. hirsuta*, *Andropogon hirtiflorus* var. *feensis*, *Aristida schiedeana*, *Muhlenbergia rigida*, *Heteropogon contortus*; siendo otras gramíneas a veces frecuentes: *Bouteloua filiformis*, *B. radicata*, *Trachypogon secundus*, *Lycurus phleoides*, *Aristida divaricata*, *Tripsacum lanceolatum*. *Nolina watsonii*, una liliácea siempre verde de aspecto graminoide, se presenta en algunas localidades.

Un gran número de especies herbáceas perennes forma parte de estos tipos de zacatal, pero tal hecho sólo se pone de manifiesto en los años en que las lluvias son abundantes y oportunas. En años de precipitación escasa muchas de estas plantas no desarrollan, al parecer, sus partes aéreas. Son en su mayoría de estatura baja, muchas de ellas rastreras o semi-rastreras, en cambio las trepadoras son poco comunes. La siguiente lista sólo pretende incluir las más frecuentemente encontradas:

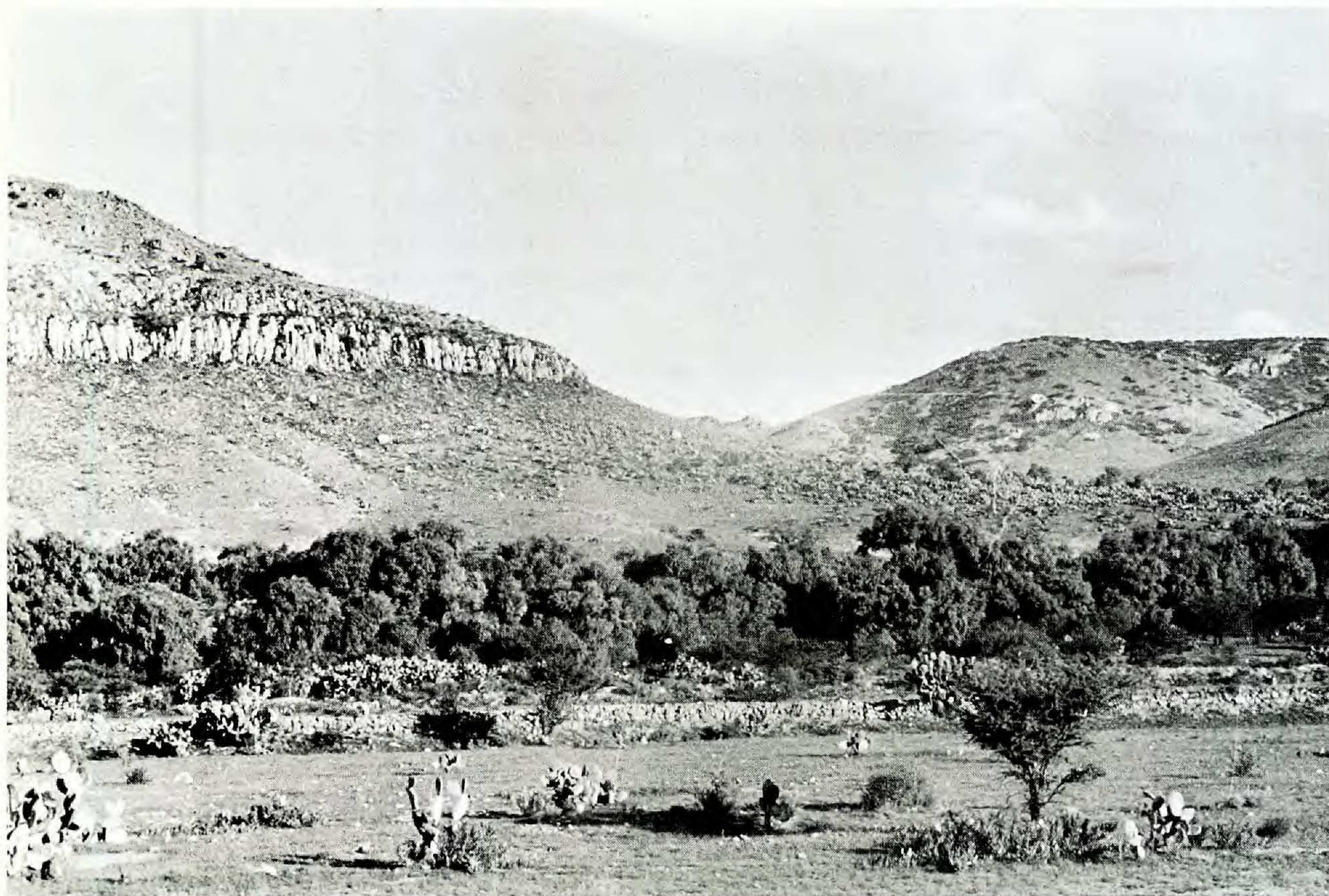


Fig. 17. Area de laderas abruptas cerca del Paso de las Trojes, entre Aguascalientes y Ojuelos. Al frente pueden observarse los árboles de una zona aluvial; al fondo destacan manchones de encinar arbustivo. (Fot. McVaugh).

<i>Acacia hartwegii</i>	<i>Kosteletzkya paniculata</i>
<i>Ageratum corymbosum</i>	<i>Krameria secundiflora</i>
<i>Allium kunthii</i>	<i>Kyllinga odorata</i>
<i>Astragalus hartwegii</i>	<i>Lotus oroboides</i>
<i>Astragalus hypoleucus</i>	<i>Macrosiphonia hypoleuca</i>
<i>Astragalus mollissimus</i>	<i>Milla biflora</i>
<i>Bessera elegans</i>	<i>Nemastylis tenuis</i>
<i>Bouchetia anomala</i>	<i>Nothoscordum bivalve</i>
<i>Bulbostylis juncoides</i>	<i>Oxalis</i> sp.
<i>Cacalia sinuata</i>	<i>Perymenium rosei</i>
<i>Calochortus barbatus</i>	<i>Phaseolus heterophyllus</i>
<i>Commelina scabra</i>	<i>Pinaropappus roseus</i>
<i>Cyperus seslerioides</i>	<i>Piqueria trinervia</i>
<i>Cyperus spectabilis</i>	<i>Polianthes graminifolia</i>
<i>Dichondra argentea</i>	<i>Polygala</i> spp.
<i>Dyschoriste decumbens</i>	<i>Sisyrinchium</i> spp.
<i>Echeandia</i> sp.	<i>Spiranthes michuacana</i>
<i>Eryngium heterophyllum</i>	<i>Stenandrium</i> sp.
<i>Euphorbia biformis</i>	<i>Stevia micrantha</i>
<i>Euphorbia potosina</i>	<i>Stevia purpurea</i>
<i>Euphorbia sphaerorrhiza</i>	<i>Stevia serrata</i>
<i>Evolvulus alsinoides</i>	<i>Tagetes lucida</i>
<i>Evolvulus prostratus</i>	<i>Tradescantia crassifolia</i>
<i>Evolvulus rotundifolius</i>	<i>Valeriana ceratophylla</i>
<i>Evolvulus sericeus</i>	<i>Viguiera linearis</i>
<i>Gaudichaudia subverticillata</i>	<i>Viguiera pachycephala</i>
<i>Hypoxis decumbens</i>	<i>Zinnia angustifolia</i>
<i>Ipomoea costellata</i>	<i>Zornia diphylla</i>
<i>Ipomoea stans</i>	

Las anuales, en su gran mayoría, son más bien indicadoras de terrenos sobrepastoreados o perturbados en otra forma. Aquí destacan entre otras:

<i>Bidens</i> spp.	<i>Heterosperma pinnatum</i>
<i>Bouteloua simplex</i>	<i>Loeselia coerulea</i>
<i>Bulbostylis capillaris</i>	<i>Monnina wrightii</i>
<i>Crusea</i> sp.	<i>Pectis prostrata</i>
<i>Dalea</i> spp.	<i>Tagetes micrantha</i>
<i>Dyssodia papposa</i>	<i>Zinnia peruviana</i>
<i>Gomphrena decumbens</i>	

El segundo tipo de zacatal, que probablemente también constituye formación clímax, dada su gran extensión y las condiciones climáticas en que prospera, se localiza a altitudes entre 1700 y 2000 m, sobre todo en terrenos planos o algo inclinados, que abundan en el área entre Aguascalientes, León, Teocaltiche, Tecalitlán y Arandas. En diversas zonas del norte de Jalisco, así como en partes adyacentes de Zacatecas, se presenta a menudo ocupando extensiones más pequeñas y discontinuas, debido a la topografía quebrada de esa área.

Este tipo de zacatal se diferencia del anterior por la presencia constante de una especie leñosa, *Acacia tortuosa*, la que le presta una fisonomía muy peculiar, algo semejante a la de una sabana tropical de tipo africano (Fig. 18). Por sus gramíneas dominantes, este pastizal también es distinto del descrito más arriba.

Shreve (1942: 196-197), al discutir los zacatales del norte de México,

describe lo que denomina "cactus-acacia-grassland," formación que ha observado en el sur de Durango, en Zacatecas, en el norte de Jalisco y en el sur de San Luis Potosí, y que además de gramíneas y de *Acacia tortuosa*, se caracteriza por la predominancia de una especie de *Prosopis*, de *Opuntia streptacantha* y de *O. durangensis*. El mencionado autor sitúa el "cactus-acacia-grassland" como un tipo de vegetación ecológicamente intermedio entre el zacatal y el matorral desértico ("desert").

Sería difícil negar que en algunos sitios de Aguascalientes y de Jalisco, y en muchos lugares del estado de Zacatecas existen terrenos cuya cubierta vegetal responde a la descripción de Shreve, pero el área total que ocupan no parece justificar su reconocimiento como formación, dentro del intrincado mosaico que forma la vegetación en toda esa región. Debe precisarse que en el suroeste de San Luis Potosí, en el sureste y en el centro de Zacatecas, en zonas adyacentes de Guanajuato y en ciertas áreas de Aguascalientes predomina sobre suelos derivados de rocas volcánicas el tipo de vegetación denominado "matorral crasicaule" (Rzedowski, 1957), caracterizado por la predominancia de cactáceas arbustivas (en especial *Opuntia streptacantha*, *O. leucotricha* y *Myrtillocactus geometrizans*), acompañadas de varias especies de leguminosas leñosas (véase p. 53). El papel de las gramíneas en estas "nopaleras" suele ser muy reducido y desde luego esta comunidad tiene poco en común florística y fisonómicamente con los zacatales, salvo las zonas de transición o áreas perturbadas con intensidad. El matorral crasicaule corresponde de hecho a la situación (esbozada por Shreve) ecológicamente intermedia entre el zacatal y el matorral desértico.

El zacatal con *Acacia tortuosa*, desde luego, es diferente por su ecología y con dificultad podría participar en la misma unidad fisonómica con el matorral crasicaule. Por consiguiente, en opinión de los que escriben, es más

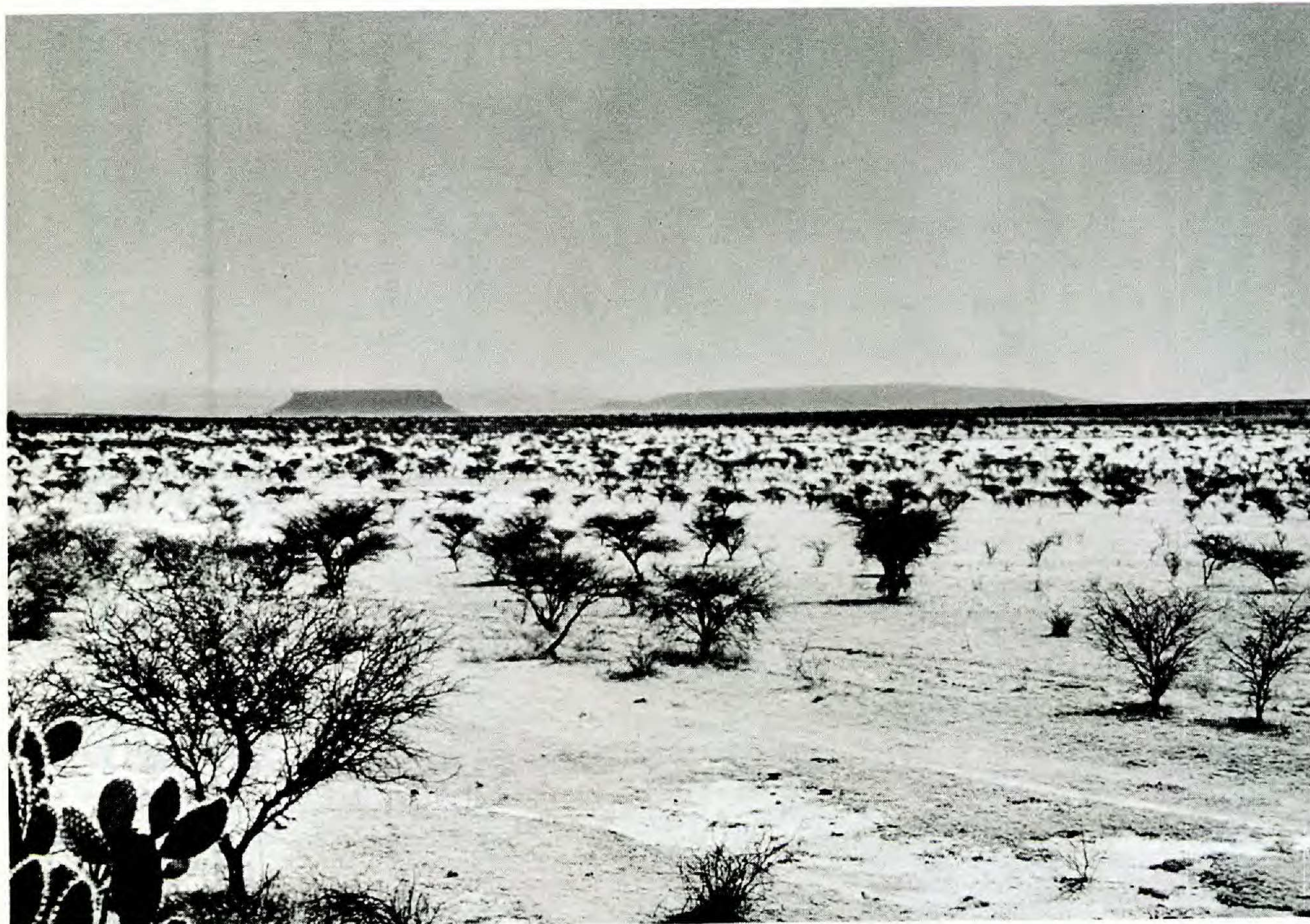


Fig. 18. Zacatal con *Acacia tortuosa*, cerca de Lagos de Moreno, Jal. (Fot. Rzedowski).

conveniente considerar el "cactus-acacia-grassland" como un estadio de transición entre ambos tipos de vegetación mencionados, o bien como una variante del primero.

El zacatal con *Acacia tortuosa* existe en algunas regiones de Durango (Gentry, 1957: 73), no es raro en Zacatecas y Aguascalientes, pero alcanza su mejor desenvolvimiento en "los Altos" de Jalisco, donde constituye el elemento dominante del paisaje. Se le encuentra asimismo en localidades aisladas del suroeste de San Luis Potosí y en áreas restringidas de los estados de Hidalgo y México. Gentry sugiere que "su desarrollo puede estar relacionado con factores climáticos, como temperatura más elevada y mayor cantidad de luz" (en relación con el zacatal típico) y que "su presencia aquí (en Durango) parece anticipar mayores cambios vegetacionales hacia el trópico."

En cuanto a su clima el área del zacatal con *Acacia* es un tanto más cálida que la correspondiente a la primera variante, pues la temperatura media anual se mantiene entre 18 y 19°C. También en promedio anual llueve 500 a 800 mm; las heladas suelen concentrarse en menos de 30 días al año.

El suelo característico es en general profundo, de color gris o a veces rojizo, y predominantemente arenoso cuando derivado de rocas riolíticas, o más o menos arcilloso en zonas en que predominan basaltos. La presencia de horizontes de endurecimiento es frecuente.

El impacto de las actividades humanas sobre este tipo de zacatal también es muy notable. Hay grandes áreas dedicadas al cultivo, y la ganadería emplea los terrenos cubiertos por vegetación natural. El excesivo disturbio parece favorecer el establecimiento de arbustos y de especies anuales que desplazan las gramíneas dominantes.

El aspecto tan peculiar de *Acacia tortuosa* contribuye en buena medida a integrar la fisonomía de este pastizal. Se trata de un arbusto ó arbolito de 3 a 5 m de alto, con copa plana o casi plana y ramificaciones desde bastante abajo, recordando el conjunto la forma de un hongo. La mencionada especie es a menudo la única en el correspondiente estrato; la distancia promedio entre los individuos es por lo general superior a 7 m. No es rara la presencia de *Tillandsia recurvata* sobre las ramas de *Acacia*. Otras especies a veces existentes en el estrato arbóreo son las siguientes:

<i>Acacia farnesiana</i>	<i>Opuntia guilanchi</i>
<i>Eysenhardtia polystachya</i>	<i>Opuntia streptacantha</i>
<i>Forestiera phillyreoides</i>	<i>Prosopis laevigata</i>
<i>Opuntia fuliginosa</i>	

Un estrato arbustivo de 0.5 a 1.5 m de alto en general se encuentra presente, aunque, salvo lugares perturbados, cubre escasa superficie. Pudieron observarse:

<i>Baccharis ramulosa</i>	<i>Mimosa monancistra</i>
<i>Brickellia veronicifolia</i>	<i>Opuntia robusta</i>

de las cuales *Mimosa* es la más constante y abundante.

En el estrato herbáceo suelen predominar dos especies de gramíneas perennes bajas (10 a 30 cm): *Bouteloua filiformis* e *Hilaria cenchroides*, y a menudo también una gramínea más elevada (40 a 80 cm), *Muhlenbergia rigida*. En ocasiones *Bouteloua gracilis* o *B. hirsuta* pueden prevalecer también, aunque es de presumirse que en condiciones originales *M. rigida* fue la especie más característica de toda esa área.

Otras gramíneas acompañantes pueden ser:

<i>Andropogon barbinodis</i>	<i>Eragrostis</i> spp.
<i>Aristida adscensionis</i>	<i>Lycurus phleoides</i>
<i>Aristida divaricata</i>	<i>Microchloa kunthii</i>
<i>Bouteloua chondrosioides</i>	<i>Muhlenbergia repens</i>
<i>Bouteloua radicata</i>	<i>Rhynchelytrum roseum</i>
<i>Bouteloua simplex</i>	<i>Setaria geniculata</i>
<i>Buchloe dactyloides</i>	<i>Tripogon spicatus</i>

Las especies herbáceas perennes son numerosas y muchas alcanzan tallas de más de 50 cm. Su desarrollo está, como en el caso anterior, muy en relación con la incidencia y la abundancia de las lluvias. Pueden citarse entre las frecuentes:

<i>Acalypha</i> sp.	<i>Ipomoea stans</i>
<i>Astragalus mollissimus</i>	<i>Nemastylis tenuis</i>
<i>Brayulinea densa</i>	<i>Phaseolus heterophyllus</i>
<i>Buchnera</i> sp.	<i>Piqueria trinervia</i>
<i>Cacalia sinuata</i>	<i>Polygala glochidiata</i>
<i>Commelina scabra</i>	<i>Stevia serrata</i>
<i>Cyperus seslerioides</i>	<i>Stevia viscida</i>
<i>Dichondra argentea</i>	<i>Tagetes lucida</i>
<i>Grindelia oxylepis</i>	<i>Zornia diphylla</i>
<i>Hypericum</i> sp.	

Las especies anuales son también abundantes y conspicuas, por ejemplo:

<i>Gomphrena decumbens</i>	<i>Schkuhria anthemoides</i> var.
<i>Heterosperma pinnatum</i>	<i>wislizenii</i>
<i>Melampodium sericeum</i>	<i>Tagetes</i> spp.
<i>Sanvitalia ocymoides</i>	<i>Zinnia peruviana</i>

En la parte introductoria de este artículo se llama la atención del lector acerca del significado relativo de los límites entre los tipos de vegetación, tal como se señalan en el mapa adjunto. Esta precaución es muy aplicable al zacatal. Las áreas que se marcan como cubiertas por esta formación, en su mayoría constituyen de hecho un complejo mosaico, en el cual intervienen varios otros tipos de vegetación también. Pequeños manchones de encinar o de encinar arbustivo pueden encontrarse por dondequiera sobre eminencias topográficas, especialmente en exposiciones hacia el norte. Cerca de Lagos de Moreno y de Aguascalientes, así como en áreas situadas al oriente de estas poblaciones, muchas laderas abruptas, algunos abanicos aluviales y depresiones propias del sistema hidrográfico están cubiertas por el matorral crasicaule bien desarrollado y denso. Sobre algunas mesetas riolíticas en la misma área la abundancia de *Yucca decipiens* puede llegar a ser lo suficientemente grande para dar la impresión de un bosque abierto de *Yucca* con zacatal abajo. En la zona más baja hacia el suroeste de Aguascalientes y de Lagos de Moreno los sitios de topografía más abrupta suelen estar cubiertos por un matorral que siempre da la impresión de estar muy perturbado, y en el cual son conspicuos *Opuntia fuliginosa*, *Eysenhardtia polystachya*, *Mimosa monancistra*, *Acacia tortuosa*, *A. farnesiana* y algunos otros arbustos. Esta comunidad se describe más arriba con el nombre de matorral subtropical.

Recíprocamente, pequeñas extensiones de zacatal se intercalan de manera semejante entre otros tipos de vegetación en muchas partes de Nueva Galicia. En la mayoría de los casos se trata de comunidades seriales, de comunidades mantenidas por el fuego o de clímax edáficos. Se presentan, sin embargo, muchas situaciones dudosas, difíciles de comprender, y cuya correcta

interpretación ecológica requerirá estudios más profundos, tal vez experimentales.

Es en particular notable el caso de los pastizales bastante extensos de los alrededores de Guadalajara (a 1500-1700 m de altitud) y de los alrededores de Tepic (a 1000-1200 m de altitud). En ambas áreas el clima parece ser demasiado húmedo para la existencia de zacatal clímax y la cercanía de grandes centros de población sugiere el carácter secundario de estas comunidades. Por otra parte, en amplias áreas no se encuentra resto o indicio alguno de los posibles antiguos habitantes leñosos de la zona y el zacatal da la impresión de ser perfectamente estable. Las especies de gramíneas que con frecuencia se encuentran ahí son:

<i>Andropogon condylotrichus</i>	<i>Muhlenbergia rigida</i>
<i>Andropogon hirtiflorus</i>	<i>Muhlenbergia robusta</i>
<i>Bouteloua curtipendula</i>	<i>Muhlenbergia stricta</i>
<i>Bouteloua gracilis</i>	<i>Paspalum</i> spp.
<i>Bouteloua hirsuta</i>	<i>Pentarrhaphis polymorpha</i>
<i>Bouteloua radicata</i>	<i>Rhynchelytrum roseum</i>
<i>Cathastecum erectum</i>	<i>Sorghastrum incompletum</i>
<i>Heteropogon contortus</i>	<i>Trachypogon secundus</i>
<i>Heteropogon melanocarpus</i>	<i>Tristachya avenacea</i>
<i>Muhlenbergia grandis</i>	

Zacatales secundarios pueden encontrarse como claros en medio del bosque de pino o de encino, en medio del bosque tropical decíduo o del bosque espinoso. Se trata, por lo común, de áreas que hace poco fueron desmontadas y que regresan con lentitud hacia la condición boscosa natural, o más a menudo de áreas en las cuales el pastizal se mantiene artificialmente mediante incendios periódicos.

Los zacatales edáficos en la región estudiada son de dos tipos: los propios de suelos salinos y los que se discuten bajo el nombre de vegetación sabanoide en otro apartado de este trabajo.

Los característicos de suelos con exceso de sales solubles presentan una distribución muy restringida, pues se limitan en esencia a los fondos de algunas cuencas cerradas, en donde existen lagunas salobres más o menos intermitentes. Este es el caso de los lagos de Sayula y de Zacoalco, entre Guadalajara y Ciudad Guzmán, con franjas anulares angostas de zacatal bajo de *Distichlis spicata* con *Sporobolus pyramidatus*, *Scirpus americanus* y *Eragrostis obtusiflora*, y varias especies anuales, a menudo entremezclado con manchones de bosquecillos de *Prosopis* con *Opuntia* y *Celtis pallida*.

Otra comunidad vegetal dominada por gramíneas, también de área muy definida y pequeña, es la que se presenta por encima del límite de la vegetación arbórea. Para su descripción véase la pág. 66.

MATORRAL CRASICAULE

Este tipo de vegetación descrito por Rzedowski (1955, 1957) ocupa importantes superficies en el centro y sureste de Zacatecas así como en el suroeste de San Luis Potosí y partes de Guanajuato, con enclaves en Aguascalientes y en el extremo nororiental de Jalisco.

En la región bajo estudio no cubre muchas extensiones continuas, sino se presenta en forma de manchones, generalmente rodeados por el zacatal, y en ciertas partes forma amplias fajas de transición con el zacatal, que se discuten en el inciso correspondiente a ese tipo de vegetación.

El matorral crasicaule es una formación de aspecto xeromorfo, con predominancia de cactáceas arbustivas o arborescentes, acompañadas de leguminosas espinosas, formando una cubierta casi siempre más cerrada que la mayoría de los matorrales desérticos, pero sin que muchos de los arbustos individuales del estrato superior se toquen entre sí y sin ofrecer mayor obstáculo al paso del hombre o del ganado (Fig. 19). Por su situación ecológica el matorral crasicaule ocupa un sitio intermedio entre los matorrales desérticos y el zacatal, pues convive con ambos en muchas regiones.

Tipicamente se presenta sobre suelos someros derivados de rocas volcánicas de laderas de cerros, cañones o depresiones, pero también se le observa a veces sobre llanuras y entonces puede adquirir en la región estudiada el aspecto de "cactus-acacia-grassland" (véase la discusión en el inciso correspondiente al zacatal). Sus límites altitudinales se localizan en Nueva Galicia cerca de los 1800 y 2200 m, y la precipitación media anual de las localidades que incluye varía entre 350 y 550 mm.

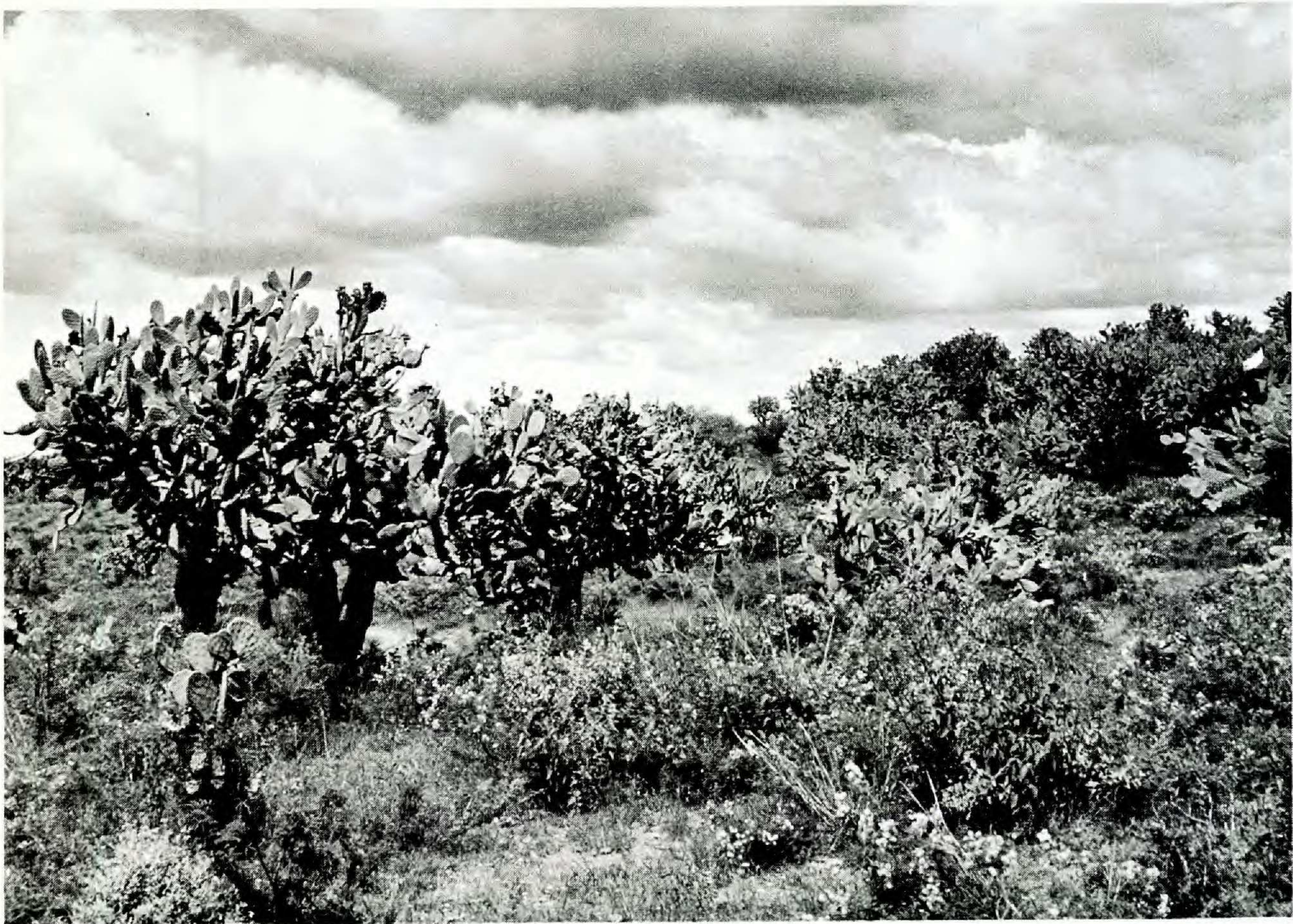


Fig. 19. Matorral crasicaule, cerca de Aguascalientes, Ags., con *Opuntia streptacantha*, *Opuntia guilanchi*, *Mimosa monancistra*, *Eysenhardtia polystachya*. (Fot. Rzedowski).

Economicamente el matorral crasicauale es interesante por sostener una ganadería mediocre o a veces vigorosa y por el aprovechamiento del fruto de *Opuntia streptacantha* ('tuna cardona'), que es comestible y altamente apreciado.

En la fisonomía de este tipo de vegetación las cactáceas juegan un papel de primera importancia, proporcionándole un aspecto peculiar y un verdor perenne. Las leguminosas, así como la mayor parte de otros componentes, son de hoja decidua, aunque algunos (como *Prosopis*) sólo por un periodo breve.

El estrato dominante suele medir 3 a 5 m de alto, siendo siempre importante en él *Opuntia streptacantha*. Otros arbustos codominantes ó más ó menos frecuentes pueden ser:

<i>Acacia tortuosa</i>	<i>Opuntia guilanchi</i>
<i>Aloysia ligustrina</i>	<i>Opuntia leucotricha</i>
<i>Baccharis ramiflora</i>	<i>Opuntia robusta</i>
<i>Cassia wislizenii</i>	<i>Prosopis laevigata</i>
<i>Celtis pallida</i>	<i>Trixis angustifolia</i>
<i>Eysenhardtia polystachya</i>	<i>Verbesina serrata</i>
<i>Karwinskia humboldtiana</i>	<i>Yucca decipiens</i>
<i>Lemaireocereus</i> sp.	

Tillandsia recurvata no es rara sobre las ramas de *Prosopis* y a veces también sobre *Opuntia*.

Un estrato subarbustivo es muy conspicuo y con frecuencia cubre más superficie que el anterior. Sobresalen en él:

<i>Brickellia veronicifolia</i>	<i>Mimosa biuncifera</i>
<i>Calliandra eriophylla</i>	<i>Mimosa monancistra</i>
<i>Gymnosperma glutinosum</i>	<i>Parthenium incanum</i>
<i>Haplopappus venetus</i>	<i>Zaluzania augusta</i>

El estrato herbáceo tiene buen desarrollo en los años más húmedos, pero sólo por un periodo de 3 a 4 meses. Las gramíneas son relativamente poco importantes, en especial sobre suelos someros. Entre las diversas especies pueden citarse:

Perennes:

<i>Ageratum corymbosum</i>	<i>Froelichia interrupta</i>
<i>Bahia absinthifolia</i>	<i>Leptochloa dubia</i>
<i>Boerhaavia</i> spp.	<i>Lycurus phleoides</i>
<i>Bouteloua chondrosioides</i>	<i>Muhlenbergia rigida</i>
<i>Bouteloua curtipendula</i>	<i>Plumbago pulchella</i>
<i>Bouteloua gracilis</i>	<i>Setaria geniculata</i>
<i>Dyssodia setifolia</i>	<i>Stipa eminens</i>
<i>Enneapogon desvauxii</i>	

Anuales:

<i>Allionia choisyi</i>	<i>Euphorbia potosina</i>
<i>Aristida adscensionis</i>	<i>Euphorbia stictospora</i>
<i>Bouchea prismatica</i>	<i>Franseria</i> sp.
<i>Bouteloua aristidoide</i>	<i>Gomphrena decumbens</i>
<i>Chenopodium graveolens</i>	<i>Kallstroemia</i> sp.
<i>Chloris virgata</i>	<i>Muhlenbergia tenuifolia</i>
<i>Dyssodia cancellata</i>	<i>Parthenium bipinnatifidum</i>
<i>Dyssodia papposa</i>	<i>Pectis prostrata</i>
<i>Eragrostis cilianensis</i>	<i>Salvia reflexa</i>
<i>Euphorbia dentata</i>	<i>Zinnia peruviana</i>

BOSQUE DE PINO Y ENCINO

Los pinares y los encinares constituyen la vegetación característica de las montañas de todo México. Según Leopold (1950: 509) ocupaban en épocas anteriores más del 25% del territorio de la República, y si bien esta extensión puede ser un poco exagerada, no se puede dejar de observar que, al lado de los bosques tropicales y de los matorrales desérticos, ocupan un lugar preponderante en la caracterización del paisaje mexicano. En general, el área de distribución de los bosques de pino y encino corresponde con la zona climática subhúmeda que en el país se conoce con el nombre de "tierra templada," a diferencia de "tierra caliente," cubierta por lo general por vegetación de tipo tropical. Este tipo de clima (aproximadamente Cw de la clasificación de Koeppen) tiene distribución muy vasta en la República y a sus numerosas variantes corresponden otras tantas de los bosques de pino y encino, que en su conjunto constituyen una unidad ecológica amplia y heterogénea, pero no del todo mal definida. Además, en las áreas de clima ligeramente más árido y algo más húmedo pueden existir también pinares y encinares, aunque por lo común fisonómicamente distintos de los típicos, y que en la literatura han recibido los nombres de "chaparral," "encinar arbustivo," "piñonar," "cloud forest," "bosque deciduo templado," "bosque deciduo," "bosque mesófilo de montaña," etc. La nota aparentemente más "discordante" corresponde a estos restringidos tipos de encinares y pinares que penetran a la "tierra caliente" y se desarrollan al lado de los bosques tropicales; su existencia ahí parece estar ligada a ciertas condiciones edáficas peculiares, aún poco conocidas.

En otro trabajo uno de los autores (Rzedowski, 1965) discute los inconvenientes y la necesidad de mantener por el momento las diferentes clases de pinares y encinares (del estado de San Luis Potosí) en un sólo tipo de vegetación. En el caso de Nueva Galicia subsiste el mismo problema y la situación resulta aún más complicada. Debido a su escasa representación y a los diferentes estados intermedios no parece práctico distinguir por separado a nivel de tipo de vegetación los bosques de *Cupressus*, los de *Juniperus*, los de *Pinus cembroides*, los de *Alnus*, los encinares arbustivos de *Quercus potosina* y de *Q. macrophylla*, ni tampoco los encinares de bajas altitudes. Al reunir, sin embargo, todas estas comunidades con el ya bastante diverso "bosque de pino y encino" los autores se dan cuenta de que crean una unidad algo difícil de definir fisonómica, ecológica y florísticamente, por indudables que sean sus relaciones de una u otra índole. Sólo al bosque de oyamel y al bosque mesófilo de montaña se ha decidido mantener como tipos de vegetación independientes.

Resulta cada vez más necesario un estudio profundo y extensivo de los diferentes tipos de comunidades forestales de las altas montañas de México, con la mira de establecer bases firmes para su debida clasificación. Es factible, tal vez, que investigaciones ulteriores más pormenorizadas, llevadas a cabo dentro de la misma Nueva Galicia permitirán obtener una definición mejor y separación de varios tipos de bosques, aquí incluidos bajo el amplio concepto de "bosque de pino y encino."

Habiendo en la región estudiada numerosas sierras y sierritas discontinuas, el área de distribución del bosque de pino y encino se presenta a menudo forma de manchones aislados de tamaño diverso, muchos de los cuales se han tenido que eliminar por completo del mapa por representar superficies demasiado reducidas. El resto se concentra en dos zonas continuas de mayor extensión: la primera se localiza en la parte occidental de Jalisco, en el área

situada al oeste de Cocula, al norte de Autlán, al este del Cabo Corrientes y al sur de Compostela; esta zona está unida a través de corredores estrechos con otras dos áreas importantes, la del macizo del Nevado de Colima y la de las sierras altas entre Autlán, Manzanillo y Colima; la segunda comprende amplio territorio en la Sierra Madre Occidental, en el norte de Jalisco y en Nayarit, con prolongaciones hacia Zacatecas y Durango. Existen numerosos manchones más o menos extendidos en Nayarit, en las partes central y meridional de Jalisco y en secciones adyacentes de Michoacán. Partiendo del área general del Lago de Chapala hacia el noreste y hacia el este, en cambio, el tipo de vegetación se vuelve cada vez más escaso, en especial en la región de los Altos de Jalisco.

Se desarrolla con preferencia en altitudes entre 1000 y 4000 m, donde alcanza el límite de la vegetación arbórea, pero en las montañas cercanas al litoral puede descender hasta 300 m sobre el nivel del mar. Cabe observar que los límites altitudinales de los pinares son algo distintos que los de los encinares en Nueva Galicia, pues mientras los primeros vegetan entre 800 y 4000 m sobre el nivel del mar, el intervalo para los segundos queda aproximadamente entre 300 y 2800 m.

En tales condiciones es difícil discutir los requerimientos térmicos de esta formación, pero cabe hacer la observación que, si se exceptúa el área de los declives hacia la costa donde el encinar sin duda se encuentra en condiciones climáticas propias de los bosques tropicales, sus límites altitudinales inferiores parecen seguir muchas veces una línea que separa hacia abajo el área libre de heladas. Desafortunadamente no se cuenta con suficientes estaciones meteorológicas para poder estar seguro de la existencia de esta correlación. Cerca de la cumbre del Nevado de Colima el pinar soporta un clima en



Fig. 20. Pinar de *Pinus oocarpa*, con *Cupressus* y *Quercus*, en la Sierra de Manantlán, cerca de Autlán, Jal. (Fot. McVaugh).

que se presentan heladas durante todo el año y en ocasiones puede nevar; la temperatura media anual a nivel de la cota de 4000 m puede calcularse de unos 5°C (García, 1964).

El régimen de precipitación pluvial es semejante al que se describió para

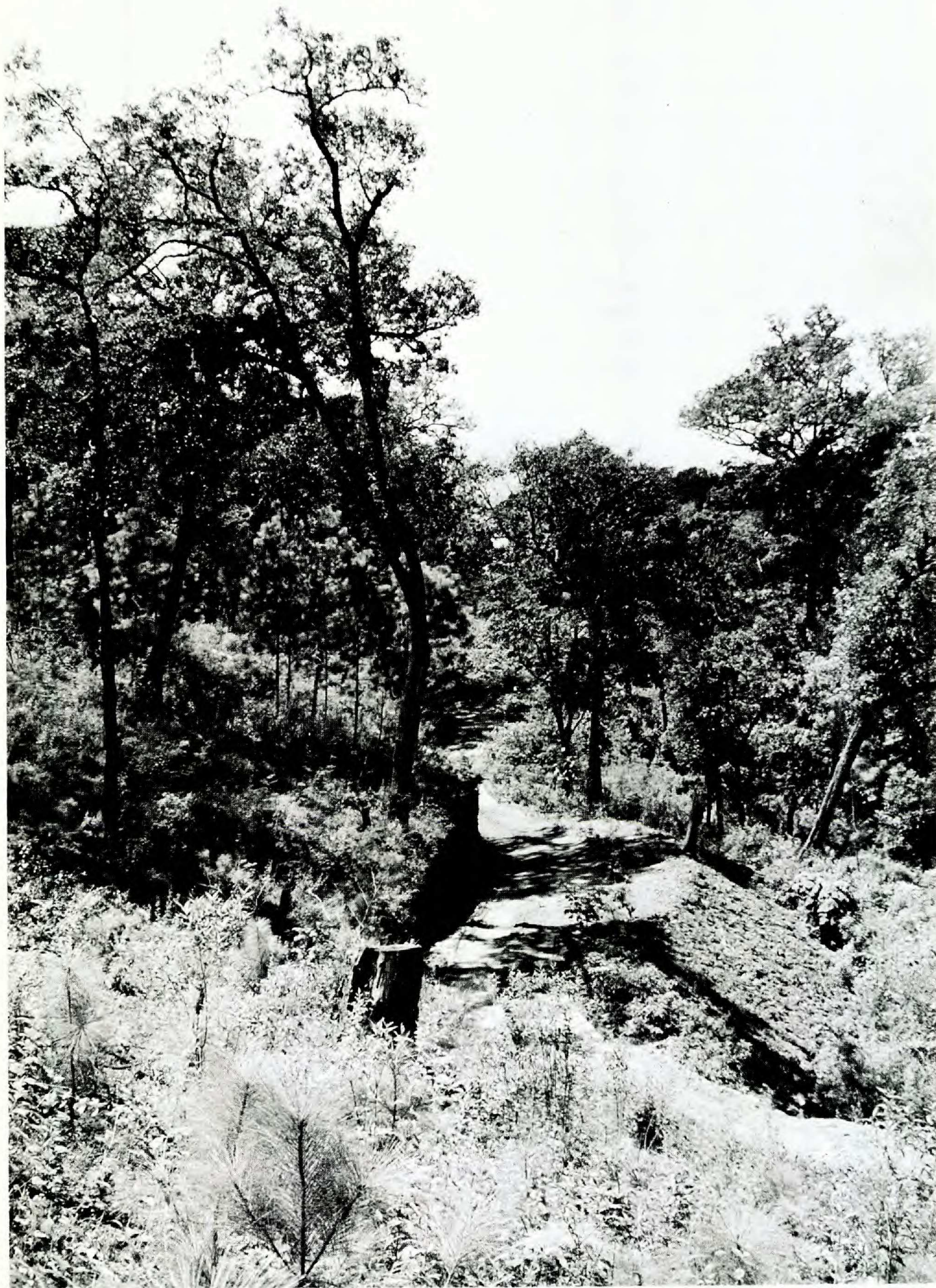


Fig. 21. Encinar de *Quercus acutifolia*, *Quercus castanea*, *Quercus* sp., cerca de Autlán, Jal. Pueden observarse pinos jóvenes, y troncos cortados de pinos grandes. (Fot. McVaugh).

otros tipos de vegetación, es decir las lluvias se concentran en 5 meses y el periodo restante es de sequía. La cantidad mínima de precipitación necesaria para la existencia del pinar o encinar varía, de acuerdo con varios factores, entre ellos la altitud, pues mientras en la región limítrofe con San Luis Potosí, a unos 2300 m se requieren por lo menos 400 a 500 mm anuales para el encinar arbustivo o piñonar (Rzedowski, 1965: 175, 182), en la parte central de Jalisco, a altitudes entre 1400 y 1800 m, parece necesitarse cerca del doble de esta cantidad para la existencia de encinares o pinares de tipo arbóreo. Es posible que algunas regiones cubiertas por pinares reciban 1500 mm anuales o más, pero ninguna estación meteorológica establecida registra esta cantidad, en promedio.

La mayor parte de la superficie cubierta por este tipo de bosque se caracteriza por el substrato geológico de naturaleza ígnea, aunque hacia el occidente se presentan también a menudo rocas metamórficas. Suelos arcillosos rojos son frecuentes en la zona, pero tampoco son raros los suelos arenosos muy ácidos derivados de riolitas e inclusive arenas casi puras procedentes de la descomposición de granito. Salvo en las áreas de los encinares arbustivos, no se han encontrado horizontes notables de endurecimiento. Este tipo de vegetación se localiza siempre sobre suelos bien drenados, someros o profundos, aunque estos últimos en su mayor parte se encuentran dedicados a la agricultura.

Se dedican o se han dedicado a la agricultura en otros tiempos, asimismo, muchos terrenos sobre laderas, ocasionando una disminución del área boscosa, pues después del desmonte el pastoreo, los incendios, la erosión del suelo y el desequilibrio biótico causado impiden con frecuencia la recolonización del terreno por plantas arbóreas, una vez abandonada la agricultura. La ganadería constituye en la época actual el aprovechamiento principal de la mayor parte de las extensiones cubiertas por el bosque de pino y encino (especialmente de los primeros), en las cuales se favorece y se estimula el crecimiento de la cubierta herbácea mediante incendios periódicos. A pesar de existir amplias zonas susceptibles en apariencia de explotación maderera, ésta es más bien limitada y no se ha visto ningún sector boscoso importante, en que pudiera observarse el empleo de prácticas silvícolas. Es muy desconsolador ver en Jalisco centenares y centenares de kilómetros cuadrados de bosques carentes por completo de plantas arbóreas jóvenes y destinados por consiguiente a desaparecer, a sabiendas que estos bosques debidamente aprovechados y manejados podrían constituir una fuente permanente de riqueza y prosperidad para los habitantes de la región.

El área de pinares y encinares en Nueva Galicia va disminuyendo rápidamente; de no tomarse medidas para impedirlo seguirá disminuyendo hasta quedar reducida a las escasas porciones en que la reproducción natural del bosque es tan pujante, que puede realizarse a pesar de las actividades humanas.

Fisonómicamente, el tipo de vegetación puede presentarse bajo formas diversas, pues por principio de cuentas los pinares suelen tener un aspecto exterior y una estructura interior bien distintos de los encinares. Existen, sin embargo, muy frecuentes situaciones mixtas e intermedias, y las dos clases de bosque con sus diversas variantes entran a menudo en un mosaico complejo, que requerirá estudios a nivel de asociación antes de ser debidamente comprendido.

Los pinares suelen formar una comunidad de 10 a 20 m de alto (aunque algunos pueden estar un poco fuera de estos límites), cerrada ó por lo común semi-cerrada y en ocasiones abierta, aunque quizá a causa de disturbio. Los troncos de los pinos en lo general son derechos y altos y se ramifican sólo en la parte alta, formando una copa más o menos hemisférica. El estrato

dominante es siempre verde, aunque no necesariamente así el sotobosque, que a menudo presenta un aspecto desolado en la temporada seca. En muchos pinares el estrato arbustivo es apenas perceptible y en ocasiones sólo hay árboles y vegetación herbácea, en la cual de ordinario predominan gramíneas



Fig. 22. Pinar de *Pinus oocarpa*, en la Sierra de los Corales, cerca de Jilotlán, Jal. (Fot. Rzedowski).

amacolladas. Es posible que tal situación sea el resultado del pastoreo y de los incendios, pero en muchos casos con seguridad es natural.

Loock (1950: 28-29) cita no menos de 14 especies y varias variedades como componentes de los pinares de la zona estudiada. De ser correcto tal dato muchos de estos taxa deben tener una distribución más bien dispersa, pues las grandes masas forestales parecen estar formadas por un número más reducido de especies.

A altitudes entre 1000 y 2500 m la especie más ampliamente distribuida y en general dominante es *Pinus oocarpa*, acompañada a menudo de *P. michoacana* (Figs. 20-22), y a veces de *P. douglasiana* y *P. leiophylla*. En la zona del Nevado de Colima y en el área del Cerro Tancítaro los pinares son un poco más variados, pues *P. pseudostrobus*, *P. montezumae* y *P. ayacahuite* pueden ser más o menos abundantes hasta altitudes de 3000 m. De este nivel aproximado hasta el límite de la vegetación arbórea suele predominar *P. hartwegii* (Fig. 25).

Pinus lumholtzii y *P. chihuahuana* a veces forman bosquecitos más bien bajos y ralos en el área general de clima más árido, sobre todo en Zacatecas, Aguascalientes y partes adyacentes de Jalisco. Hacia la zona de los zacatales de los alrededores de Ojuelos, Lagos de Moreno, y de Huejuquilla, en cambio, existen pequeños manchones de piñonar de *P. cembroides*, comunidad también baja y poco cerrada.

De entre los encinares los más característicos y extendidos en Nueva Galicia son los de *Quercus macrophylla*, que se presentan en casi todas las áreas señaladas en el mapa como cubiertas por el bosque de pino y encino. Esta asociación es difícil de confundir con cualquier otra y puede distinguirse a distancia gracias a la especie dominante que posee hojas de tamaño grande,

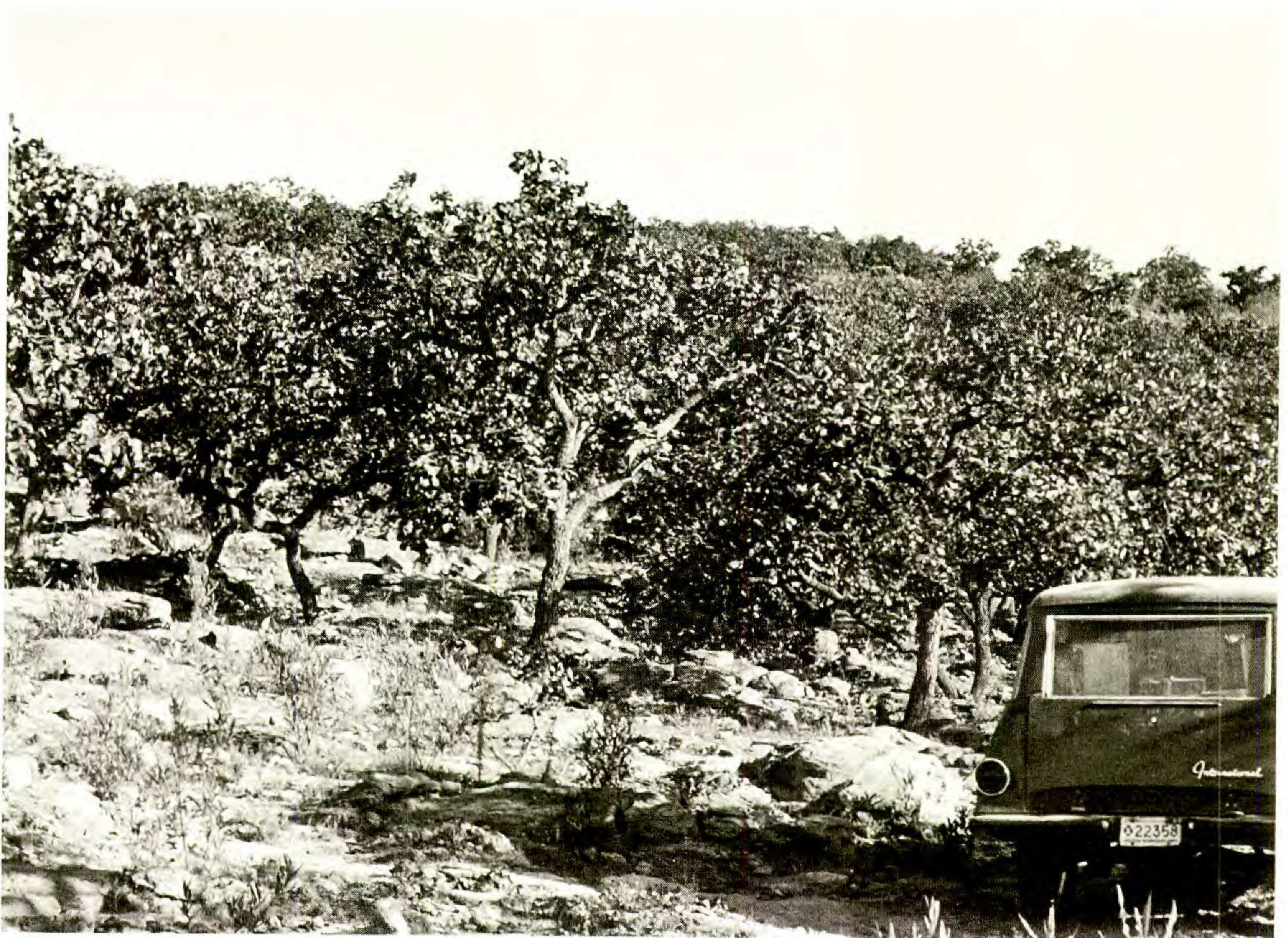


Fig. 23. Encinar de *Quercus macrophylla*, cerca de Huejuquilla El Alto, Jal. (Fot. Rzedowski).

de color verde oscuro en el haz y amarillento-grisáceo en el envés; el conjunto de hojas refleja la luz de manera muy especial. Los encinares de *Quercus macrophylla* ocupan usualmente los habitats más secos dentro de las condiciones climáticas propias del bosque de pino y encino, pero no siempre se comportan así, pues hacia la región costera colindan con el bosque tropical subdeciduo y se mezclan con el bosque mesófilo de montaña. En la mencionada zona descienden a veces hasta altitudes de 300 m; en la parte central de Jalisco y en Zacatecas, en cambio, pueden dominar hasta 2600 m sobre el nivel del mar. En fisonomía y estructura tampoco son uniformes, ya que varían desde matorrales de 3 a 5 m de alto, densos o espaciados, propios de la parte noreste de Jalisco, Aguascalientes y Zacatecas, pasando por la forma más característica de bosque bajo y denso de 6 a 10 m de alto (Fig. 23), hasta bosques densos y oscuros de 15 a 20 m de alto, en las montañas próximas a la costa.

Otros encinares de tipo xerófilo y más bien arbustivos son los dominados por *Quercus depressipes*, *Q. grisea*, y *Q. potosina*, que se localizan en Aguascalientes y en el extremo noreste de Jalisco hacia los límites con San Luis Potosí. Forman matorrales o bosquecillos densos de 3 a 5 m de alto, a menudo difíciles de penetrar. A veces *Quercus eduardi* y *Q. coccolobifolia* forman parte de la asociación.

Del lado más húmedo, a altitudes inferiores (400 - 1400 m) en Nayarit y en el área próxima al litoral de Jalisco son frecuentes los bosques de *Quercus* aff. *aristata* y *Q. planipocula*, entremezclándose a menudo con los matorrales y bosquetes de tipo sabanoide de *Byrsonima* y *Curatella*.

A mayor altitud, entre 1500 y 2500 m, en condiciones favorables de humedad, no son raros en Jalisco los bosques de *Quercus obtusata*, de 10 a 20 m de alto, así como los de *Q. mexicana*, un poco más bajos. *Q. rugosa*, *Q. laurina* y



Fig. 24. Encinar de *Quercus* spp., cerca de Monte Escobedo, Zac. (Fot. Rzedowski).

Q. candicans pueden en ocasiones ser dominantes, pero más a menudo se presentan en compañía de otros árboles. (Fig. 24).

Los autores no han tenido la oportunidad de observar todos los tipos de encinares en la época seca, pero es seguro que en su mayoría (y probable que todos) sean de hoja decidua. Los árboles permanecen sin follaje por un período corto, por lo común de unas cuantas semanas anteriores al comienzo de la temporada lluviosa. Casi todos los encinos dominantes se caracterizan por sus hojas de tamaño mediano o grande, de textura coriácea, a menudo francamente gruesas.

Además de los mencionados, los siguientes árboles pueden ser más o menos abundantes en los bosques de pino y encino:

<i>Alnus jorullensis</i>	<i>Quercus castanea</i>
<i>Arbutus glandulosa</i>	<i>Quercus crassifolia</i>
<i>Arbutus xalapensis</i>	<i>Quercus elliptica</i>
<i>Befaria mexicana</i>	<i>Quercus gentryi</i>
<i>Clethra</i> spp.	<i>Quercus glaucoides</i>
<i>Cupressus lindleyi</i>	<i>Quercus laxa</i>
<i>Juniperus deppeana</i>	<i>Quercus salicifolia</i>
<i>Juniperus flaccida</i>	<i>Rhamnus mucronata</i>

y hacia las orillas de los arroyos pueden encontrarse con alguna frecuencia:

<i>Alnus arguta</i>	<i>Inga eriocarpa</i>
<i>Buddleia cordata</i>	<i>Juglans major</i> var. <i>glabrata</i>
<i>Bursera</i> spp.	<i>Prunus serotina</i>
<i>Ficus cotinifolia</i>	<i>Salix bonplandiana</i>
<i>Fraxinus uhdei</i>	<i>Salix chilensis</i>
<i>Garrya laurifolia</i>	<i>Viburnum elatum</i>
<i>Ilex brandegeana</i>	<i>Vitex mollis</i>

En algunos lugares *Cupressus lindleyi* y en otros *Juniperus* spp. pueden ser localmente dominantes o exclusivos en el bosque, pero en Nueva Galicia estas comunidades son raras y ocupan áreas muy reducidas.

El desarrollo del estrato arbustivo varía mucho de una asociación a otra y de una localidad a otra, siendo por lo general mayor en los encinares que en los pinares, aunque se dan también situaciones contrarias. En su mayoría son arbustos de hoja decidua, con follaje resistente a las heladas pero no a la sequía.

A partir de altitudes cercanas o a veces algo inferiores a 1000 m hacia arriba, los siguientes pueden ser frecuentes, especialmente en situaciones menos húmedas:

<i>Arctostaphylos angustifolia</i>	<i>Croton repens</i>
<i>Arctostaphylos polifolia</i>	<i>Cunila</i> spp.
<i>Arctostaphylos pungens</i>	<i>Dasyllirion</i> sp.
<i>Arthrostylidium longifolium</i>	<i>Desmanthodium fruticosum</i>
<i>Arthrostylidium racemiflorum</i>	<i>Desmodium jaliscanum</i>
<i>Baccharis thesioides</i>	<i>Desmodium plicatum</i>
<i>Brickellia</i> spp.	<i>Eupatorium areolare</i>
<i>Buddleia parviflora</i>	<i>Eupatorium bertholdii</i> var.
<i>Calea urticifolia</i>	<i>stenophyllum</i>
<i>Calliandra houstoniana</i>	<i>Eupatorium calaminthifolium</i>
<i>Calliandra palmeri</i>	<i>Eupatorium collinum</i>
<i>Cercocarpus macrophyllus</i>	<i>Eupatorium tepicanum</i>
<i>Chusquea</i> sp.	<i>Eysenhardtia polystachya</i>

<i>Garrya ovata</i>	<i>Salvia purpurea</i>
<i>Guardiola mexicana</i>	<i>Salvia thyrsoiflora</i>
<i>Heterocentron mexicanum</i>	<i>Stevia glandulosa</i>
<i>Hymenostephium microcephalum</i>	<i>Stevia subpubescens</i>
<i>Lasiacis sorghoidea</i>	<i>Verbesina greenmanii</i>
<i>Piptothrix jaliscensis</i>	<i>Vernonia mucronata</i>
<i>Porophyllum viridiflorum</i>	<i>Vernonia aff. pallens</i>
<i>Rhus allophylloides</i>	<i>Viguiera angustifolia</i>
<i>Salvia chapalensis</i>	<i>Viguiera pringlei</i>
<i>Salvia iodantha</i>	<i>Ximenia parviflora</i>
<i>Salvia polystachia</i>	

En altitudes superiores a 2000 m se vuelven importantes otros elementos, algunos de los cuales son comunes también en el bosque de oyamel:

<i>Archibaccharis hirtella</i>	<i>Monnina xalapensis</i>
<i>Archibaccharis serratifolia</i>	<i>Pernettya aff. ciliata</i>
<i>Baccharis heterophylla</i>	<i>Podachaenium eminens</i>
<i>Berberis</i> spp.	<i>Ribes ciliatum</i>
<i>Brickellia</i> spp.	<i>Rumfordia floribunda</i>
<i>Ceanothus caeruleus</i>	<i>Salvia elegans</i>
<i>Cestrum</i> sp.	<i>Salvia gesneriflora</i>
<i>Coriaria thymifolia</i>	<i>Satureia macrostema</i>
<i>Cornus disciflora</i>	<i>Senecio albonervius</i>
<i>Crataegus mexicana</i>	<i>Senecio angulifolius</i>
<i>Dahlia pinnata</i>	<i>Solanum nudum</i>
<i>Eupatorium mairetianum</i>	<i>Sphacele pinetorum</i>
<i>Fuchsia michoacanensis</i>	<i>Stevia lucida</i>
<i>Fuchsia microphylla</i>	<i>Symphoricarpos microphyllus</i>
<i>Fuchsia pringlei</i>	<i>Ternstroemia pringlei</i>
<i>Fuchsia thymifolia</i>	<i>Vaccinium stenophyllum</i>
<i>Holodiscus argenteus</i>	<i>Verbesina klattii</i>
<i>Litsea glaucescens</i>	<i>Verbesina liebmanni</i>
<i>Lobelia laxiflora</i>	<i>Viburnum dispar</i>

El número de componentes herbáceos suele ser muy elevado, aunque, como en el caso de los arbustos, en una localidad determinada no debe esperarse sino la presencia de una fracción de algunas de las especies más comunes que a continuación se citan. Es preciso observar que muchas de ellas abundan más bien en los claros de los bosques que a la sombra de los árboles.

Los siguientes pueden ser frecuentes en los bosques más altos y húmedos:

<i>Acaena elongata</i>	<i>Drymaria</i> spp.
<i>Adiantum</i> spp.	<i>Eryngium deppeanum</i>
<i>Alchemilla aphanoides</i>	<i>Eryngium globosum</i>
<i>Alchemilla procumbens</i>	<i>Eryngium gracile</i>
<i>Alchemilla sibbaldiifolia</i>	<i>Geranium deltoideum</i>
<i>Arenaria lanuginosa</i>	<i>Geranium seemannii</i>
<i>Asplenium monanthes</i>	<i>Habenaria clypeata</i>
<i>Brachypodium mexicanum</i>	<i>Habenaria entomantha</i>
<i>Bromus</i> spp.	<i>Heliopsis procumbens</i>
<i>Cacalia eriocarpa</i>	<i>Hieracium abscissum</i>
<i>Cosmos carvifolius</i>	<i>Hieracium fendleri</i>
<i>Cosmos crithmifolius</i>	<i>Jaegeria hirta</i>
<i>Coulterophytum laxum</i>	<i>Jaegeria macrocephala</i>
<i>Cynoglossum pringlei</i>	<i>Lasiarrhenum strigosum</i>

<i>Lobelia jaliscensis</i>	<i>Polymnia maculata</i>
<i>Lotus repens</i>	<i>Pteridium aquilinum</i>
<i>Macromeria exserta</i>	<i>Salvia mexicana</i>
<i>Macromeria longiflora</i>	<i>Senecio callosus</i>
<i>Malaxis</i> spp.	<i>Sibthorpia pichinchensis</i>
<i>Melampodium montanum</i>	<i>Sisyrinchium</i> spp.
<i>Micropleura renifolia</i>	<i>Stachys coccinea</i>
<i>Oxalis</i> spp.	<i>Stellaria cuspidata</i>
<i>Penstemon campanulatus</i>	<i>Trisetum virletii</i>
<i>Penstemon kunthii</i>	<i>Zeugites mexicana</i>
<i>Pinguicula moranensis</i>	<i>Zeugites smilacifolia</i>

Otros componentes herbáceos son:

<i>Acalypha vagans</i>	<i>Commelina coelestis</i>
<i>Adiantum patens</i>	<i>Commelina dianthifolia</i>
<i>Aegopogon tenellus</i>	<i>Cosmos exiguus</i>
<i>Agalinis peduncularis</i>	<i>Crotalaria filifolia</i>
<i>Ageratella palmeri</i>	<i>Crusea</i> spp.
<i>Ageratum salicifolium</i>	<i>Cuphea jorullensis</i>
<i>Andropogon myosurus</i>	<i>Cuphea llavea</i>
<i>Astragalus ervoides</i>	<i>Cyperus apiculatus</i>
<i>Astragalus guatemalensis</i> var. <i>brevidentatus</i>	<i>Cyperus flavus</i>
<i>Astranthium condimentum</i>	<i>Cyperus hermaphroditus</i>
<i>Astranthium xylopodum</i>	<i>Cyperus manimae</i>
<i>Baccharis potosina</i>	<i>Cyperus mutisii</i>
<i>Begonia gracilis</i>	<i>Cyperus orbicephalus</i>
<i>Begonia monoptera</i>	<i>Cyperus seslerioides</i>
<i>Begonia ornithocarpa</i>	<i>Cyperus spectabilis</i>
<i>Bessera elegans</i>	<i>Dahlia coccinea</i>
<i>Bidens</i> spp.	<i>Dalea pectinata</i>
<i>Bletia gracilis</i>	<i>Desmodium cordistipulum</i>
<i>Bommeria</i> spp.	<i>Desmodium occidentale</i>
<i>Bouteloua hirsuta</i>	<i>Donnellsmithia peucedanoides</i>
<i>Bouvardia longiflora</i>	<i>Dryopteris patula</i>
<i>Bouvardia tenuifolia</i>	<i>Erigeron karvinskianus</i>
<i>Brickellia lanata</i>	<i>Eriosema diffusum</i>
<i>Buchnera obliqua</i>	<i>Eryngium becheyanum</i>
<i>Bulbostylis juncoides</i>	<i>Eupatorium brevipes</i>
<i>Cacalia palmeri</i>	<i>Euphorbia biformis</i>
<i>Cacalia sessilifolia</i>	<i>Euphorbia</i> spp.
<i>Cacalia sinuata</i>	<i>Galium</i> spp.
<i>Calea palmeri</i>	<i>Gnaphalium</i> spp.
<i>Calea peduncularis</i>	<i>Helianthemum glomeratum</i>
<i>Calochortus barbatus</i>	<i>Hilaria ciliata</i>
<i>Carex polystachya</i>	<i>Hygrophila pringlei</i>
<i>Carex turbinata</i>	<i>Hypericum</i> spp.
<i>Carphochaete grahami</i>	<i>Hypoxis decumbens</i>
<i>Castilleja tenuiflora</i>	<i>Iostephane heterophylla</i>
<i>Castilleja tenuifolia</i>	<i>Lamourouxia multifida</i>
<i>Cheilanthes angustifolia</i>	<i>Lamourouxia viscosa</i>
<i>Cheilanthes farinosa</i>	<i>Loeselia amplectens</i>
<i>Cheilanthes lendigera</i>	<i>Loeselia mexicana</i>
<i>Cheilanthes pyramidalis</i>	<i>Muhlenbergia dumosa</i>
	<i>Muhlenbergia leptoura</i>

<i>Muhlenbergia macroura</i>	<i>Senecio guadalajarensis</i>
<i>Muhlenbergia rigida</i>	<i>Seymeria virgata</i>
<i>Neogoezia</i> aff. <i>planipetala</i>	<i>Sisyrinchium</i> spp.
<i>Oplismenus hirtellus</i>	<i>Solanum</i> spp.
<i>Oxalis</i> spp.	<i>Spigelia scabrella</i>
<i>Oxybappus seemannii</i>	<i>Spiranthes aurantiaca</i>
<i>Panicum albomaculatum</i>	<i>Stevia alatipes</i>
<i>Panicum bulbosum</i>	<i>Stevia elongata</i>
<i>Paspalum</i> spp.	<i>Stevia viscida</i>
<i>Peperomia umbilicata</i>	<i>Tagetes lucida</i>
<i>Perezia wislizenii</i>	<i>Tagetes subulata</i>
<i>Perymenium buphthalmoides</i>	<i>Tephrosia saxicola</i>
<i>Piptochaetium fimbriatum</i>	<i>Thalictrum pringlei</i>
<i>Pitcairnia karwinskyana</i>	<i>Trachypogon montufari</i>
<i>Polygala gracillima</i>	<i>Tradescantia crassifolia</i>
<i>Porophyllum nutans</i>	<i>Tripogandra amplexicaulis</i>
<i>Prochnyanthes viridescens</i>	<i>Tristachya avenacea</i>
<i>Ranunculus macranthus</i>	<i>Valeriana densiflora</i>
<i>Ranunculus petiolaris</i>	<i>Valeriana urticifolia</i>
<i>Ruellia bourgaei</i>	<i>Verbena carolina</i>
<i>Ruellia</i> sp.	<i>Viguiera</i> spp.
<i>Salvia guadalajarensis</i>	<i>Woodsia mollis</i>
<i>Salvia hyptoides</i>	<i>Zexmenia palmeri</i>
<i>Salvia lavanduloides</i>	<i>Zinnia angustifolia</i>
<i>Salvia xalapensis</i>	<i>Zinnia greggii</i>

Las epifitas vasculares suelen ser abundantes en las situaciones más húmedas, bien por el macroclima o bien por el microclima. Prevalecen entre ellas las orquídeas y las bromeliáceas; se anotaron las siguientes:

<i>Anthurium scandens</i>	<i>Pleurothallis</i> sp.
<i>Catopsis compacta</i>	<i>Polypodium angustifolium</i>
<i>Catopsis pendula</i>	<i>Polypodium angustum</i>
<i>Cattleya aurantiaca</i>	<i>Polypodium furfuraceum</i>
<i>Epidendrum concolor</i>	<i>Polypodium madreense</i>
<i>Epidendrum nemorale</i>	<i>Tillandsia bourgaei</i>
<i>Laelia autumnalis</i>	<i>Tillandsia macdougallii</i>
<i>Laelia furfuracea</i>	<i>Tillandsia plumosa</i>
<i>Odontoglossum</i> sp.	<i>Tillandsia prodigiosa</i>
<i>Oncidium</i> sp.	<i>Tillandsia</i> aff. <i>rettigiana</i>
<i>Peperomia galioides</i>	<i>Tillandsia usneoides</i>
<i>Philodendron</i> sp.	<i>Tillandsia</i> aff. <i>violacea</i>

Las lianas gruesas no son características de los pinares y encinares, pero trepadoras herbáceas o leñosas delgadas existen y a veces pueden ser conspicuas, por ejemplo:

<i>Bomarea</i> sp.	<i>Phaseolus strobilophorus</i>
<i>Canavalia villosa</i>	<i>Rhus radicans</i>
<i>Clematis</i> sp.	<i>Rubus</i> spp.
<i>Cyclanthera</i> sp.	<i>Sicyos</i> sp.
<i>Dioscorea</i> spp.	<i>Smilax domingensis</i>
<i>Ipomoea</i> spp.	<i>Smilax moranensis</i>
<i>Lonicera pilosa</i>	<i>Solanum appendiculatum</i>
<i>Minkelersia galactoides</i>	<i>Vitis bourgaeana</i>
<i>Parthenocissus quinquefolia</i>	

El bosque de *Pinus hartwegii* (Fig. 25), que vegeta usualmente a altitudes superiores a 3000 m, suele ser de tipo abierto y permite abundante desarrollo de gramíneas amacolladas, como *Festuca toluensis*, *Muhlenbergia quadridentata*, *Calamagrostis toluensis*. Otras plantas frecuentes en esta asociación son:

<i>Alchemilla vulcanica</i>	<i>Lupinus montanus</i>
<i>Bidens triplinervia</i> var. <i>macrantha</i>	<i>Lupinus squamecaulis</i>
<i>Castilleja cryptandra</i>	<i>Luzula racemosa</i>
<i>Eryngium globosum</i>	<i>Penstemon campanulatus</i>
<i>Eupatorium pazcuarense</i>	<i>Ribes ciliatum</i>
<i>Euphorbia campestris</i>	<i>Senecio callosus</i>
<i>Festuca</i> sp.	<i>Senecio toluccanus</i>
<i>Geranium vulcanicola</i>	<i>Stevia elongata</i>
	<i>Stevia lucida</i>

En la parte más alta del Nevado de Colima, aproximadamente a 3900 m de altitud, se alcanza el límite de la vegetación arbórea. Por encima de esa cota, sobre substrato de arenas gruesas y poco compactas, frecuentemente predominan las tres gramíneas amacolladas más importantes del bosque de *Pinus hartwegii*, formando un zacatonal espaciado, en el que conviven también *Arenaria oresbia*, *A. bryoides* y *Draba jorullensis*. Algunas laderas pendientes y de arenas muy flojas carecen por completo de vegetación o solamente están colonizadas por escasas matas de *Arenaria*. En lugares rocosos de este piso alpino se observaron además: *Alchemilla vulcanica*, *Gnaphalium vulcanicum*, *Juniperus monticola* f. *compacta*, *Luzula racemosa*, *Pernettya ciliata*, *Potentilla richardii*, *Senecio toluccanus*, *Trisetum spicatum* y *Vaccinium geminiflorum*.



Fig. 25. Pinar de *Pinus hartwegii*, hacia la cumbre del Nevado de Colima, Jal. (Fot. McVaugh).

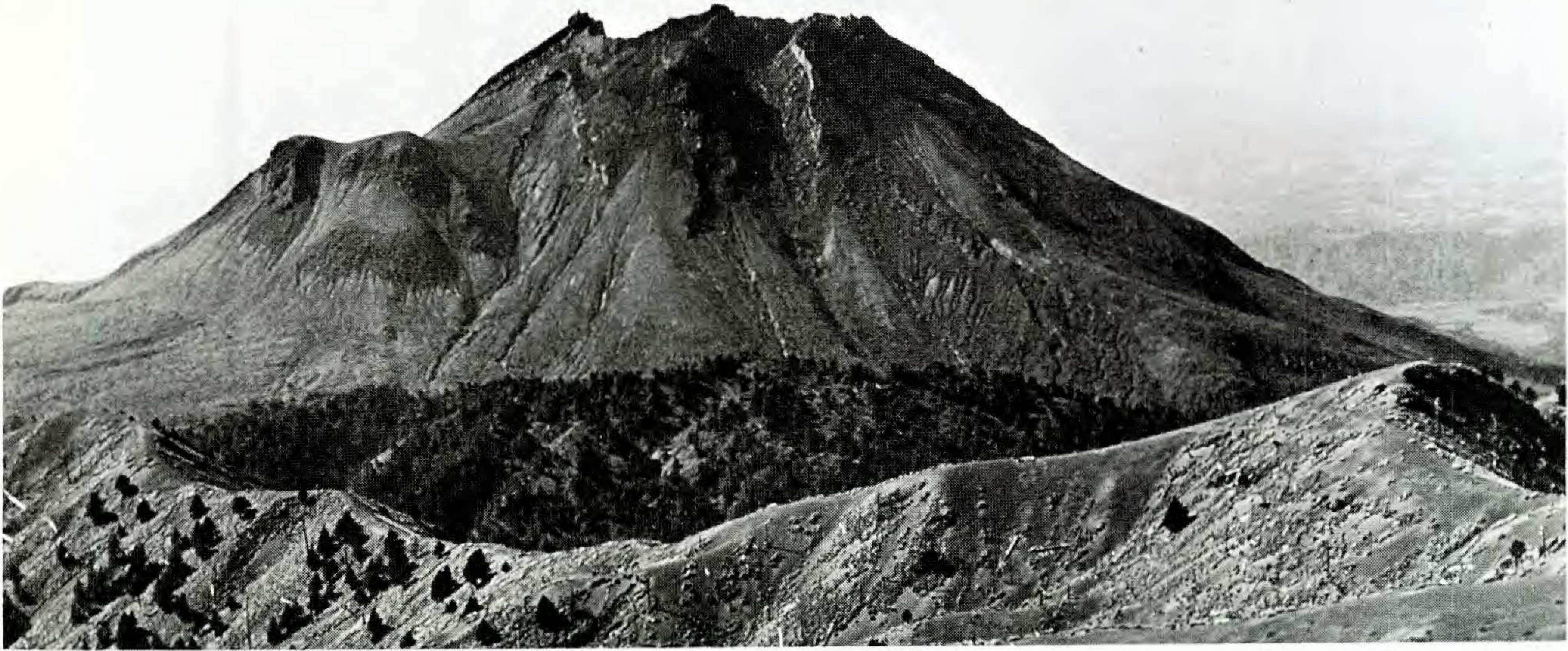


Fig. 26. El límite de la vegetación arbórea en el Volcán de Colima, vista de la cumbre del Nevado. Al frente pueden observarse unas gramíneas amacolladas y los vestigios de un pinar antiguo, parcialmente cubiertos por cenizas volcánicas. (Fot. McVaugh).

Una composición florística especial se presenta en los encinares (generalmente de *Q. macrophylla* o de *Q. aristata*), que viven a altitudes inferiores de 1000 m. Aunque en algunas localidades se ha observado una vegetación heterogénea con aspecto de mezcla entre el encinar y el bosque tropical subdeciduo o entre el primero y las comunidades de tipo sabadoide, lo común es que el bosque de encino conserve bien su individualidad y no admita en su composición muchos elementos leñosos propios de otras asociaciones. En el sotobosque de la comunidad de *Q. macrophylla*, cerca de La Huerta, Jal., a 400 m sobre el nivel del mar se han encontrado representantes de los siguientes géneros:

<i>Achimenes</i>	<i>Dorstenia</i>
<i>Aeschynomene</i>	<i>Erythrina</i>
<i>Amoreuxia</i>	<i>Hilaria</i>
<i>Cacalia</i>	<i>Lasiacis</i>
<i>Caesalpinia</i>	<i>Mimosa</i>
<i>Calliandra</i>	<i>Paspalum</i>
<i>Cuphea</i>	<i>Ruellia</i>
<i>Desmodium</i>	<i>Stevia</i>
<i>Diphysa</i>	<i>Triumfetta</i>

Las comunidades secundarias que se desarrollan como consecuencia de la destrucción del bosque de encino y pino a menudo son de tipo herbáceo, dominadas por gramíneas. Muchos de estos zacatales dan la impresión de ser estables, pero sin duda el pastoreo y los incendios favorecen su existencia, sobre todo en condiciones climáticas de mayor humedad. Estos zacatales secundarios suelen ser muy ricos en especies herbáceas y muchas de las que se enumeraron como propias de los bosques de pino y encino, y que abundan en los claros del bosque, encuentran un habitat favorable en estos zacatales.

Comunidades de tipo arbustivo derivadas de encinares y pinares de altitudes inferiores a 2000 m suelen ser dominadas por *Acacia farnesiana* y *A. pennatula*, u otras veces por *Dodonaea viscosa*. *Hyptis albida*, *Verbesina*

sphaerocephala, *V. greenmanii* y *Zexmenia greggii* también pueden ser frecuentes. No debe excluirse la posibilidad de que algunas áreas señaladas en el mapa como cubiertas por el matorral subtropical en realidad correspondan a bosques de pino o encino destruidos.

Por encima de 2000 m los arbustos que más se establecen en los desmontes, especialmente hacia las zonas húmedas son: *Senecio salignus* y *Baccharis heterophylla*. Otros acompañantes suelen ser: *Mimosa aculeaticarpa*, *Crataegus pubescens*, *Senecio stoechadiformis*.

Bosques bajos de *Alnus* spp. en algunos lugares constituyen un estado sucesional intermedio entre los matorrales y la comunidad clímax, pero quizás no todas las comunidades de *Alnus* deben interpretarse de esta manera, pues sobre las laderas del Nevado de Colima, a altitudes entre 3100 y 3300 m se localiza un bosque abierto de *Alnus firmifolia*, con el suelo cubierto por gramíneas amacolladas altas, principalmente *Calamagrostis erectifolia* y *Festuca amplissima*.

BOSQUE MESOFILO DE MONTAÑA

Con este nombre describió Miranda (1947: 99) de la cuenca del Balsas una comunidad vegetal que "se desarrolla en el mismo piso altitudinal del encinar, pero ocupa sobre todo las barrancas, donde las condiciones de humedad en el suelo y en el aire son más favorables."

En Nueva Galicia se ha observado un tipo de bosque que tanto por su situación ecológica, como por su composición florística resulta análogo al descrito por Miranda. Por consiguiente el nombre de bosque mesófilo de montaña puede aplicarse sin muchas reservas a la comunidad que se describe más adelante.

Su distribución geográfica es discontinua, pues se presenta en forma de manchones limitados dentro de las áreas generales del bosque de pino y encino de tipo más húmedo. Su presencia no es del todo rara a lo largo de la vertiente pacífica de México, ya que del norte de Sinaloa (Gentry, 1946a: 460) se describe una comunidad al menos florísticamente similar y las áreas señaladas por Leopold (1950: mapa) de la mitad meridional de Oaxaca como cubiertas por "cloud forest" sostienen el mismo tipo de bosque.

Es pertinente enfatizar las semejanzas fisonómicas, ecológicas y florísticas entre el "bosque mesófilo de montaña," propio de los declives pacíficos de México al oeste del Istmo de Tehuantepec, con el "bosque decíduo" o "bosque decíduo templado" (Miranda y Sharp, 1950; Miranda 1952: 137; Rzedowski 1965: 196), característico de las vertientes atlánticas de México, de las sierras de Chiapas y de Guatemala. La temporada seca más prolongada y acentuada constituye un rasgo climático del primero que representa con toda probabilidad un factor limitante para la existencia de plantas características de los segundos, como *Liquidambar styraciflua*, *Fagus mexicana*, *Nyssa sylvatica*, etc., pero desconocidas del occidente. Algunos otros elementos, sin embargo, por ejemplo *Carpinus caroliniana*, *Ostrya virginiana*, *Tilia mexicana*, *Ternstroemia pringlei*, *Oreopanax xalapensis*, *Bocconia arborea*, *Cornus disciflora*, *Myrica mexicana*, son comunes a ambas formaciones y diversos géneros están representados por especies vicariantes.

Volviendo a hacer uso del mismo término, los dos tipos de vegetación podrían interpretarse en realidad como vicariantes y derivados quizás de un antecesor común más ampliamente distribuido en otras épocas.

El bosque mesófilo de montaña suele ser una comunidad densa, dominada por árboles de 20 a 40 m de alto (Fig. 27), habitando las laderas, a menudo muy inclinadas de barrancas, cañones y otros sitios protegidos, a altitudes entre 800 y 2400 m, en la mitad suroccidental de Jalisco y en zonas adyacentes de Nayarit, Colima y Michoacán. La composición florística en diferentes sitios y regiones no es necesariamente igual, y en una localidad determinada pueden encontrarse sólo algunos de los siguientes árboles altos:

Abies aff. *religiosa*
Alchornea latifolia
Carpinus caroliniana
Celtis monoica
Clethra spp.
Clusia aff. *salvinii*
Dendropanax arboreus
Dipholis minutiflora
Fraxinus uhdei

Gymnanthes actinostemoides
Ilex brandegeana
Juglans major var. *glabrata*
Juglans olanchana var.
standleyi
Magnolia schiedeana
Matudaea trinervia
Meliosma dentata
Osmanthus americanus

<i>Ostrya virginiana</i>	<i>Quercus</i> aff. <i>insignis</i>
<i>Perrottetia longistylis</i>	<i>Quercus laxa</i>
<i>Persea</i> sp.	<i>Quercus planipocula</i>
<i>Phoebe</i> aff. <i>ehrenbergii</i>	<i>Quercus salicifolia</i>
<i>Pinus pseudostrobus</i>	<i>Quercus scytophylla</i>
<i>Podocarpus</i> aff. <i>reichei</i>	<i>Salix bonplandiana</i>
<i>Prunus cortapico</i>	<i>Tilia mexicana</i>
<i>Prunus rhamnoides</i>	<i>Trophis mexicana</i>
<i>Quercus acutifolia</i>	<i>Zinowiewia concinna</i>
<i>Quercus elliptica</i>	

Entre los arbustos altos y árboles bajos destacan:

<i>Ardisia compressa</i>	<i>Lippia umbellata</i>
<i>Ardisia venosa</i>	<i>Miconia</i> sp.
<i>Arthrostylidium</i> sp.	<i>Momina</i> aff. <i>xalapensis</i>
<i>Bocconia arborea</i>	<i>Myrica mexicana</i>
<i>Calliandra laevis</i>	<i>Oreopanax echinops</i>
<i>Calyptranthes pallens</i> var. <i>mexicana</i>	<i>Oreopanax peltatus</i>
<i>Cestrum</i> spp.	<i>Oreopanax xalapensis</i>
<i>Chamaedorea</i> sp.	<i>Parathesis</i> spp.
<i>Cleyera integrifolia</i>	<i>Photinia oblongifolia</i>
<i>Conostegia</i> sp.	<i>Phyllonoma laticuspis</i>
<i>Cordia prunifolia</i>	<i>Piper uhdei</i>
<i>Cornus disciflora</i>	<i>Rapanea ferruginea</i>
<i>Cornus excelsa</i>	<i>Rhus allophylloides</i>
<i>Daphnopsis mexiae</i>	<i>Rondeletia</i> aff. <i>buddleioides</i>
<i>Desmanthodium fruticosum</i>	<i>Rumfordia floribunda</i>
<i>Eugenia crenularis</i>	<i>Saurauia serrata</i>
<i>Eugenia culminicola</i>	<i>Sebastiania jaliscensis</i>
<i>Eupatorium areolare</i>	<i>Siparuna nicaraguensis</i>
<i>Eupatorium collinum</i>	<i>Solanum brachystachys</i>
<i>Eupatorium tepicanum</i>	<i>Stevia subpubescens</i>
<i>Fuchsia arborescens</i>	<i>Styrax argenteus</i>
<i>Fuchsia michoacanaensis</i>	<i>Styrax ramirezii</i>
<i>Hedyosmum mexicanum</i>	<i>Symplococarpon hintonii</i>
<i>Hymenostephium microcephalum</i>	<i>Symplocos prionophylla</i>
<i>Inga eriocarpa</i>	<i>Ternstroemia pringlei</i>
<i>Inga laurina</i>	<i>Triumfetta</i> sp.
<i>Kohleria elegans</i>	<i>Turpinia occidentalis</i>

El desarrollo de epifitas y de trepadoras puede ser notable, no así de plantas herbáceas, siendo pocas las que encuentran condiciones adecuadas a la profunda sombra de los árboles y arbustos. De las epifitas pueden mencionarse:

<i>Anthurium fortinense</i>	<i>Heliocereus speciosus</i>
<i>Elaphoglossum</i> spp.	<i>Oncidium</i> sp.
<i>Epiphyllum</i> aff. <i>anguliger</i>	<i>Polypodium</i> spp.
<i>Erythroides querceticola</i>	<i>Tillandsia schiedeana</i>
<i>Fuchsia decidua</i>	<i>Tillandsia</i> sp.
<i>Fuchsia fulgens</i>	

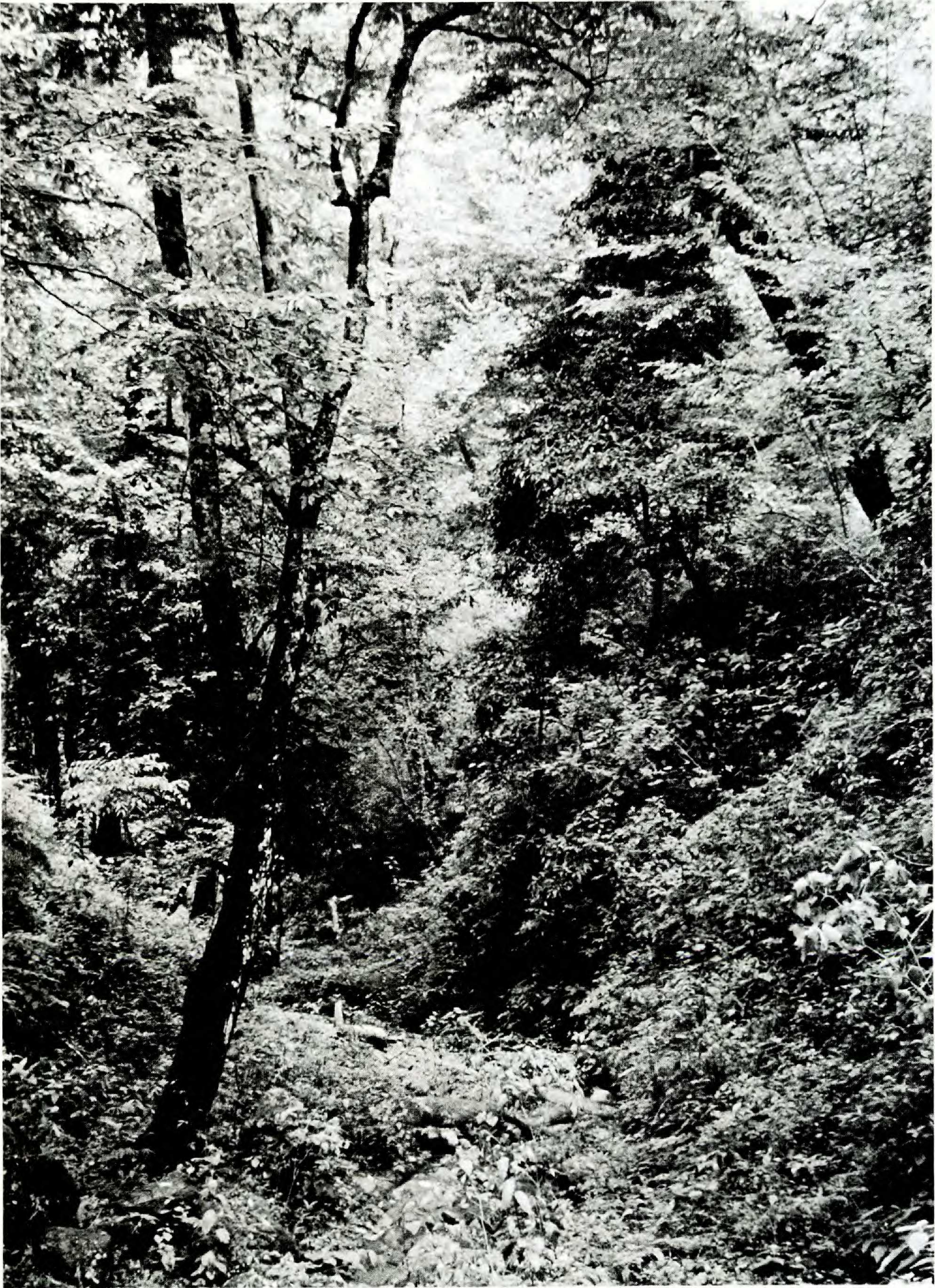


Fig. 27. Bosque mesófilo de montaña, cerca de Jalcootán, Nay., con *Quercus* spp., *Carpinus caroliniana*, *Ilex brandegeana*, *Ostrya virginiana*. (Fot. McVaugh).

Las trepadoras incluyen las siguientes:

<i>Canavalia</i> sp.	<i>Rhus radicans</i>
<i>Celastrus pringlei</i>	<i>Smilax moranensis</i>
<i>Clematis</i> sp.	<i>Smilax pringlei</i>
<i>Lonicera pilosa</i>	<i>Solandra nitida</i>
<i>Parthenocissus quinquefolia</i>	<i>Syngonium</i> sp.
<i>Philadelphus mexicanus</i>	<i>Vitis bourgaeana</i>
<i>Philodendron tripartitum</i>	<i>Vitis tiliifolia</i>

Entre los elementos herbáceos más característicos del sotobosque se encuentran helechos de los géneros *Adiantum*, *Asplenium*, *Botrychium*, *Cystopteris* y *Dryopteris*, así como la Arácea *Arisaema macrospatum*.

BOSQUE DE OYAMEL

Los bosques de *Abies* ocupan un lugar especial dentro del cuadro general de la vegetación de México, gracias a su aspecto, a su ecología y a su composición florística definida. La mayoría de estos bosques se encuentra localizada entre 2500 y 3500 m sobre el nivel del mar, en el piso altitudinal inmediatamente inferior al subalpino, y debido a esta analogía ecológica y florística con la taiga Leopold (1950: 509) no vaciló en denominarlos "boreal forest."

La realidad es, sin embargo, que no todos los bosques de oyamel de México dejan encuadrarse en esta interpretación, pues en ciertas áreas de la vertiente pacífica y en Chiapas se les encuentra a altitudes de 1700 m e inclusive a 1500 m sobre el nivel del mar. Miranda (1952: 161) supone que estas aparentes anomalías pueden deberse a que el clima de los lugares en que el bosque de *Abies* desciende fuera de sus límites usuales debe ser de conformidad más frío. Otra explicación posible de este fenómeno sería la existencia de especies, variedades o ecotipos de *Abies* adaptados a condiciones de temperatura más elevada, capaces de colonizar y competir con otras plantas en tales ambientes, o al menos de mantenerse en su posición, si acaso pudiera tratarse de reliquias de épocas en que el clima era diferente.

En Nueva Galicia parecen existir tres áreas principales en las cuales el bosque de oyamel ocupa superficies de cierta importancia. Una de ellas se localiza en el estado de Michoacán, en las laderas del Cerro Tancítaro; otra ocupa los declives del macizo del Nevado de Colima; la tercera tiene la forma de un cinturón angosto y alargado que se extiende desde los alrededores de San Sebastián, en las partes altas de la cuenca del río Ameca, hasta las montañas al sureste de Autlán. La última área representa en su mayor parte una faja de pinares y encinares húmedos con machones a veces muy espaciados de bosque de oyamel.

Pequeñas áreas aisladas se localizan además en diversas localidades de Jalisco, Michoacán y probablemente de Nayarit.

El bosque de *Abies* es una comunidad mesófila por excelencia y, dado el régimen climático general de la zona bajo estudio, se restringe en Nueva Galicia a laderas protegidas de barrancas y habitats similares. A menudo substituye el bosque mesófilo de montaña en las partes más altas de los cañones y los dos tipos de vegetación presentan a veces una transición gradual con mezcla de elementos de ambas procedencias.

Cuando puro, tiene el aspecto de un bosque denso, de 20 a 40 m de alto, poco tolerante a la compañía de arbustos y plantas herbáceas. En la mayor parte de los casos, sin embargo, bien por razones de topografía quebrada, o de intervención humana, o bien por otras causas, el bosque, aunque dominado por *Abies*, no es tan denso y con frecuencia incluye diversos elementos arbóreos, arbustivos y herbáceos.

La especie más frecuente de *Abies*, especialmente a altitudes superiores de 2500 m, es *A. religiosa*. En los bosques de oyameles que se desarrollan a menor elevación las plantas suelen ser un poco diferentes y se han identificado como *A. religiosa* var. *emarginata* y otras veces como *A. guatemalensis* var. *jaliscana*. Las diferencias entre los últimos dos taxa parecen ser de poca cuantía y, de no tratarse de una convergencia, deben ser muy cercanos.

Entre las plantas arbóreas presentes con mayor frecuencia en los bosques de *Abies* pueden citarse:

Alnus firmifolia
Arbutus xalapensis
Cupressus lindleyi
Meliosma dentata
Ostrya virginiana
Pinus hartwegii
Pinus pseudostrobus

Podocarpus aff. reichei
Quercus candicans
Quercus castanea
Quercus crassifolia
Quercus laurina
Viburnum dispar

De los arbustos merecen mención:

Archibaccharis hieracioides
Archibaccharis hirtella
Arctostaphylos arguta
Arctostaphylos longifolia
Baccharis heterophylla
Berberis sp.
Brickellia sp.
Buddleia parviflora
Ceanothus caeruleus
Celastrus pringlei
Cornus disciflora
Dahlia pinnata
Eugenia culminicola
Eupatorium areolare
Eupatorium mairetianum
Fuchsia michoacanensis
Fuchsia microphylla
Fuchsia thymifolia
Garrya laurifolia
Holodiscus argenteus
Hymenostephium microcephalum
Monnina aff. *xalapensis*
Monochaetum sp.
Pernettya aff. *ciliata*
Phenax hirtus
Rapanea sp.

Rhus allophylloides
Ribes ciliatum
Rumfordia floribunda
Salix oxylepis
Salvia chapalensis
Salvia cinnabarina
Salvia elegans
Salvia gesneriflora
Salvia iodantha
Salvia longistyla
Salvia mexicana
Salvia purpurea
Sarcococca conzattii
Satureia macrostema
Senecio albonervius
Senecio angulifolius
Senecio barba-johannis
Solanum cervantesii
Solanum lentum
Stevia lucida
Styrax ramirezii
Symphoricarpos microphyllus
Symplocos prionophylla
Ternstroemia pringlei
Verbesina klattii
Zanthoxylum sp.

VEGETACION SEMIACUATICA Y ACUATICA

La descripción de la vegetación de Nueva Galicia quedaría incompleta si se dejaran de mencionar las comunidades vegetales ligadas al suelo permanente o temporalmente inundado, o con nivel freático próximo a la superficie.

Por su topografía y por su estructura geológica la región bajo estudio incluye un sinnúmero de localidades con este tipo de habitat. Son de particular importancia muchos llanos mal drenados, en su mayoría vestigios de antiguos lagos y lagunas, que están siempre húmedos o bien se encharcan en forma periódica. Estas áreas semipantanosas en Nueva Galicia alcanzan una superficie total de muchos cientos de kilómetros cuadrados y constituyen un elemento importante en el paisaje, sobre todo en la parte central de Jalisco.

Una asociación vegetal semiacuática arbórea o arbustiva, ligada a las lagunas costeras, se describe en un inciso aparte bajo el nombre de manglar. Otras comunidades dominadas por árboles y arbustos son las que a menudo se desarrollan a la orilla de ríos. Las áreas periódica o temporalmente inundadas por agua dulce, en cambio, se caracterizan por una vegetación que, en su gran mayoría, es de tipo herbáceo.

Donde las condiciones permiten el desarrollo de vegetación flotante, pueden encontrarse entre otras las siguientes especies:

<i>Azolla</i> spp.	<i>Neptunia prostrata</i>
<i>Callitriche heterophylla</i>	<i>Nymphaea ampla</i>
<i>Ceratophyllum demersum</i>	<i>Nymphoides humboldtiana</i>
<i>Eichhornia azurea</i>	<i>Pistia stratiotes</i>
<i>Eichhornia crassipes</i>	<i>Potamogeton diversifolius</i>
<i>Lemna gibba</i>	<i>Potamogeton nodosus</i>
<i>Lemna perpusilla</i>	<i>Potamogeton pusillus</i>
<i>Lemna valdiviana</i>	<i>Ruppia maritima</i>
<i>Marsilea fourneri</i>	<i>Spirodela polyrhiza</i>
<i>Marsilea mexicana</i>	<i>Zannichellia palustris</i>
<i>Najas guadalupensis</i>	

Pistia parece ser más frecuente en los lugares cercanos a la costa; *Eichhornia crassipes*, en cambio, abunda a tal grado en algunos lagos de las regiones más elevadas, que llega a cubrir enormes superficies impidiendo la navegación y la pesca.

Unas cuantas especies de la familia de las Podostemonáceas, incluyendo *Oserya coulteriana*, *Marathrum elegans*, y *Tristicha hypnoides*, pueden abundar pegadas a las piedras de algunos arroyos o ríos permanentes de corriente rápida y escasa profundidad.

Los lugares de aguas someras se ven generalmente habitados por plantas anfibias arraigadas, algunas de talla modesta, otras de 1 ó 2 m de alto. Las observadas con mayor constancia fueron:

<i>Agrostis semiverticillata</i>	<i>Canna</i> sp.
<i>Ammania auriculata</i>	<i>Cuphea procumbens</i>
<i>Aster exilis</i>	<i>Cyperus albomarginatus</i>
<i>Bacopa auriculata</i>	<i>Cyperus esculentus</i>
<i>Bacopa monnieri</i>	<i>Cyperus giganteus</i>
<i>Bacopa repens</i>	<i>Cyperus laevigatus</i>
<i>Bidens aurea</i>	<i>Cyperus odoratus</i>

<i>Cyperus semiochraceus</i>	<i>Jussiaea bonariensis</i>
<i>Cyperus subnodosus</i>	<i>Jussiaea repens</i> var. <i>peploides</i>
<i>Dichromena</i> sp.	<i>Leersia hexandra</i>
<i>Echinochloa colonum</i>	<i>Lilaea scilloides</i>
<i>Echinochloa crus-galli</i> vars.	<i>Lindernia anagallidea</i>
<i>Echinochloa holciformis</i>	<i>Lobelia cardinalis</i>
<i>Echinodorus andrieuxii</i>	<i>Luziola gracillima</i>
<i>Eleocharis caribaea</i>	<i>Lythrum gracile</i>
<i>Eleocharis densa</i>	<i>Olivaea tricuspis</i>
<i>Eleocharis dombeyana</i>	<i>Panicum hians</i>
<i>Eleocharis macrostachya</i>	<i>Paspalum distichum</i>
<i>Eleocharis montevidensis</i>	<i>Paspalum lividum</i>
<i>Eleocharis quadrangulata</i>	<i>Paspalum longicuspe</i>
<i>Eragrostis bahiensis</i>	<i>Paspalum plicatulum</i>
<i>Eriocaulon benthamii</i>	<i>Paspalum pubiflorum</i>
<i>Eriocaulon ehrenbergianum</i>	<i>Paspalum virgatum</i>
<i>Escobedia laevis</i>	<i>Polygonum portoricense</i>
<i>Euphorbia paludicola</i>	<i>Polygonum punctatum</i>
<i>Euphrosyne partheniifolia</i>	<i>Rotala dentifera</i>
<i>Heteranthera limosa</i>	<i>Sacciolepis myuros</i>
<i>Heteranthera peduncularis</i>	<i>Sagittaria latifolia</i>
<i>Heteranthera reniformis</i>	<i>Sagittaria</i> sp.
<i>Hydrochloa caroliniensis</i>	<i>Scirpus olneyi</i>
<i>Hydrocotyle umbellata</i>	<i>Scirpus validus</i>
<i>Hydrocotyle verticillata</i> var. <i>triradiata</i>	<i>Stemodia bartsioides</i>
<i>Hymenachne amplexicaulis</i>	<i>Thalia geniculata</i>
<i>Isoetes mexicana</i>	<i>Typha</i> sp.
<i>Juncus balticus</i> var. <i>mexicanus</i>	<i>Verbena litoralis</i>
<i>Juncus effusus</i>	<i>Xyris jupicai</i>
<i>Juncus microcephalus</i>	<i>Xyris mexicana</i>

En lugares cercanos a la costa, en donde puede haber mayor influencia de agua salina, se han observado también:

<i>Acrostichum danaeifolium</i>	<i>Fimbristylis miliacea</i>
<i>Batis maritima</i>	<i>Sporobolus splendens</i>
<i>Fimbristylis dichotoma</i>	

De las pocas plantas leñosas que prosperan en lugares mal drenados y periódicamente encharcados destaca *Mimosa pigra*, misma que junto con *Astianthus viminalis*, *Salix chilensis*, *Pluchea odorata* y *Ficus* spp. constituye la vegetación característica de las orillas de los ríos en la zona baja.

Hacia las regiones más elevadas bosquecillos de *Salix bonplandiana* y *S. chilensis*, así como matorrales de *Baccharis glutinosa* y de *Salix taxifolia* ocupan el nicho ecológico correspondiente. *Taxodium mucronatum* sólo se ha observado en abundancia a lo largo de algunos afluentes del río Lerma y en forma esporádica en otros sitios. Es notable la aparente ausencia completa de *Platanus* en Nueva Galicia, puesto que árboles de este género son muy característicos en los bosques ribereños de muchas partes de México.

MANGLAR

Este nombre se aplica a un tipo de vegetación característico de las orillas de esteros, desembocaduras de ríos y algunos otros habitats similares, que se localizan cerca del litoral y que se distinguen por un suelo de origen aluvial somera pero periódicamente inundado por aguas salobres o salinas, tranquilas, sin resultar afectado por un oleaje fuerte.

Se le encuentra a lo largo de la costa de Nueva Galicia con mayor o menor frecuencia ocupando franjas discontinuas que rara vez exceden 2 km de ancho y se internan poco tierra adentro.

El manglar es una comunidad sobresaliente por su fisonomía y composición florística. En ocasiones alcanza la forma y la altura de un bosque, pero más frecuentemente se presenta como una cubierta continua de 3 a 5 m de alto, apoyada sobre una maraña de raíces aéreas leñosas (Fig. 28). Las hojas de sus componentes son persistentes, gruesas y algo suculentas.

La comunidad carece por completo de elementos herbáceos y el número de los arborescentes o arbustivos es muy limitado. La mayor parte del área cubierta por el manglar en la zona estudiada corresponde a un tapiz monotípico de *Rhizophora mangle*, a exclusión completa de otras plantas vasculares. Esta facies es la que penetra más hacia el interior de las lagunas salobres; cerca de la orilla suelen unírsele *Laguncularia racemosa*, *Conocarpus erecta* y *Avicennia nitida*. La última especie puede ser dominante y exclusiva en algunas situaciones de muy escasa sumersión.



Fig. 28. Manglar de *Rhizophora mangle*, cerca de Barra de Navidad, Jal. (Fot. Rzedowski).

Otras plantas que se han encontrado conviviendo a veces en el manglar, pero más bien hacia su periferie, son:

Acacia cymbispina
Achatocarpus gracilis
Bravaisia integerrima
Cissus rhombifolia
Coccoloba barbadensis
Entada polystachia
Hibiscus tiliaceus
Hippomane mancinella

Mimosa pigra
Phyllanthus elsiae
Pithecellobium lanceolatum
Pluchea odorata
Prosopis juliflora
Rauwolfia hirsuta
Salix chilensis
Struthanthus venetus

THE VEGETATION OF NUEVA GALICIA

This study comprises a preliminary description of the plant-communities of the Mexican States of Aguascalientes, Colima and Jalisco, and parts of Nayarit, Durango, Zacatecas, Guanajuato and Michoacán. The boundaries of the area coincide in a general way with those of the old Viceroyalty of Nueva Galicia (cf. McVaugh, 1961: 145 - 146; fig. 1). It is an area of about 125,000 km², the western edge of which is formed by the Pacific Ocean. We recognize, in accordance with the classification of Gutiérrez Vázquez (1959), the following physiographic provinces in Nueva Galicia (see fig. 2, p. 3):

1. Region of canyons. (Región de los Canoñes). The area occupied by the Río Santiago and its affluents from the north and east, comprising a series of precipitous canyons alternating with ridges 700 to 1500 m above the rivers.

2. The highland (Región de los Altos). The western edge of the Mexican plateau, here sloping off from northeast to southwest, at elevations ranging from about 2200 m to about 1600 m.

3. The interior basins (Región de las Cuencas Centrales). A series of shallow lake-basins at elevations of from 1250 to 1600 m, mostly south and west of Lake Chapala. Some of the shallowest lakes are without exterior drainage.

4. Mountains of the Pacific slope (Región montañosa y declives del Pacífico). A heterogeneous region, mostly mountainous, representing in a general way the area of confluence of the principal mountain chains of western Mexico (Sierra Madre Occidental, Eje Volcánico Transversal, Sierra Madre del Sur). Elevations range from sea level to 4330 m.

Volcanic rocks, often alternating with recent alluvial deposits, predominate in Nueva Galicia. More than half the territory is drained by the Lerma - Santiago river system. The climate is characterized by the absence of a cold winter season, and by the alternation of pronounced wet (May - October) and dry (November - April) seasons. Average annual rainfall varies from about 500 to more than 1500 mm. Depending upon elevation, exposure and other features of the site, the vegetation-types corresponding to varying amounts of precipitation range from grassland and arid shrubland to mesophytic forest.

We distinguish 13 characteristic vegetation-types within the area of this study. Of these the largest in areal extent are the Tropical subdeciduous forest (*Bosque tropical subdeciduo*), Tropical deciduous forest (*Bosque tropical deciduo*), Thorn forest (*Bosque espinoso*), Subtropical scrub (*Matorral subtropical*), Grassland (*Zacatal*), and Pine-oak forest (*Bosque de pino y encino*). These and the other types of lesser extent are characterized in the tabular summary that follows.

The approximately 1400 species of vascular plants listed in the body of this paper are those that in our opinion are most characteristic of, abundant in, or dominant in, the different zones. The vascular flora as a whole is thought to include more than 6000 species. The floristic relationships of Nueva Galicia are as yet imperfectly known; the flora includes a strong Mexican-Central American element, as well as a considerable number of endemic species and species characteristic of the Trans-Mexican volcanic range. We have obtained the names listed in this work from a variety of sources, but chiefly from study of our own collections made in Nueva Galicia between 1949 and 1966. Taxonomic study of these collections is in progress, and some of our identifications of species are necessarily tentative.

TABULAR SUMMARY OF THE VEGETATION-TYPES

Vegetation-type	Approximate extent in Nueva Galicia %	Altitudinal limits m	Average annual temperature °C	Absolute minimum temperature °C	Average annual precipitation mm
Palm forest	<1	0 - 50	25 - 27	>0	?600 - ?1000
Tropical subdeciduous forest	±10	0 - 1200	22 - 27	>0	750 - ?1600
Tropical deciduous forest	15 - 20	0 - 1600	20 - 28	±0	600 - 1000
Thorn forest	2 - 3	0 - 2000	17 - 29	<0	500 - 750
Subtropical scrub	15 - 20	1500 - 2000	17 - 21	<0	500 - 900
Savannah-like vegetation	±1	50 - 800	23 - 27?	>0	?700 - ?1200
Grassland	15 - 20	1700 - 4300	3 - 18	<0	350 - ?800
Crassicaulescent scrub	±1	1800 - 2200	16 - 18	<0	350 - 550
Pine - oak forest	25 - 30	300 - 4000	5 - 25	<0	400 - ?1500
Mesophytic mountain forest	<1	800 - 2400	15 - 23?	<0	?1000 - ?2000
Fir forest	<1	1500 - 3500	7 - 21?	<0	?1000 - ?1500
Aquatic vegetation	±1	0 - 4000	5 - 29	<0	350 - ?2000
Mangrove	<1	0 - 5	25 - 27	>0	?600 - ?1000

TABULAR SUMMARY OF THE VEGETATION-TYPES (continued)

Soil preference	Characteristic plants
Sands, near the coast	Orbignya cohune, Ficus spp.
—	Brosimum alicastrum, Bumelia cartilaginea, Bursera arborea, Celtis monoica, Enterolobium cyclocarpum, Ficus spp., Hura polyandra
Shallow, hillsides	Amphipterygium spp., Bursera spp., Ceiba aesculifolia, Lonchocarpus spp., Lysiloma divaricata
Deep	Acacia spp., Caesalpinia spp., Cercidium praecox, Haematoxylon brasiletto, Pithecellobium dulce, Prosopis laevigata, Ziziphus spp.
Shallow, hillsides	Acacia pennatula, Eysenhardtia polystachya, Forestiera spp., Ipomoea spp., Opuntia fuliginosa
—	Byrsonima crassifolia, Crescentia alata, Curatella americana
—	Andropogon spp., Aristida spp., Bouteloua spp., Hilaria cenchroides, Muhlenbergia spp., Acacia tortuosa
—	Opuntia guilanchi, Opuntia streptacantha, Mimosa biuncifera, Mimosa monancistra
—	Pinus spp., Quercus spp., Arbutus spp.
Shallow, hillsides	Carpinus caroliniana, Clethra spp., Prunus spp., Quercus acutifolia, Styrax spp., Symplocos prionophylla
Shallow, hillsides	Abies spp., Alnus firmifolia, Meliosma dentata, Quercus laurina
—	—
Saline, coastal lagoons	Rhizophora mangle, Avicennia nitida

LITERATURA CITADA

- Beard, J. S. 1953. The savanna vegetation of northern tropical America. *Ecol. Monogr.* 23: 149 - 215.
- Brand, D.D., *et al.* 1957-1958. Coastal study of southwest Mexico. Parte 1: 3, xii, 72, 140 pp., láms. 1 - 7, figs. 1 - 28, mapas 1 - 3. 1957; parte 2: 4, vii, 279 pp., láms. 1 - 170, A - C, mapas 1 - 28. 1958. Dept. Geogr. Univ. Texas, Austin.
- _____. 1960. Coalcomán and Motines del Oro. xxi, 403 pp., figs. 36. M. Nijhoff, The Hague.
- Davis, H. B. 1936. Life and work of Cyrus Guernsey Pringle. 756 pp. Univ. of Vermont, Burlington.
- Duellman, W. E. 1965. A biogeographic account of the herpetofauna of Michoacán, México. *Univ. Kansas Mus. Nat. Hist. Publ.* 15: 627 - 709.
- Gadow, H. 1908. Through southern Mexico. xvi, 527 pp., mapa. London & New York.
- García, E. 1964. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. viii, 71 pp., gráfs. 1 - 9, mapa. México, D. F.
- Gentry, H. S. 1942. Rio Mayo plants. vii, 328 pp., láms. 1 - 29. Carnegie Inst. Wash. Publ. No. 527.
- _____. 1946a. Notes on the vegetation of Sierra Surotato in northern Sinaloa. *Bull. Torrey Bot. Club* 73: 451 - 462.
- _____. 1946b. Sierra Tacuichamona--a Sinaloa plant locale. *Bull. Torrey Bot. Club* 73: 356 - 362.
- _____. 1957. Los pastizales de Durango. 361 pp. Edic. Inst. Mex. Rec. Nat. Renov. México, D.F.
- Gómez G., A. 1931. El Ceboruco. *Méx. Forest.* 9: 186 - 192.
- Gutiérrez Vázquez, M. T. 1959. Geografía física de Jalisco. Tesis profesional. 133 pp. Fac. Filos. Letras, U.N.A.M. México, D.F.
- Guzmán H., G., y L. Vela Gálvez. 1960. Contribución al conocimiento de la vegetación del suroeste del estado de Zacatecas. *Bol. Soc. Bot. Méx.* 25: 46 - 60.
- Kerber, E. 1882a. Ein Ausflug in Mejico. *Aus Allen Weltteilen* 13: 103 - 111.
- _____. 1882b. Eine Besteigung des Vulkans von Colima in Mexico. *Verh. Ges. Erdkunde Berlin* 9: 237 - 246.
- Leavenworth, W. C. 1946. A preliminary study of the vegetation of the region between Cerro Tancitaro and the Rio Tepalcatepec. *Amer. Midl. Nat.* 36: 137 - 206.
- Leopold, A. S. 1950. Vegetation zones of Mexico. *Ecology* 31: 507 - 518.
- Loock, E. E. M. [?1950]. The pines of Mexico and British Honduras. x, 244 pp., mapas A - C. Union of S. Africa, Dept. For. Bul. No. 35.
- Lundell, C. L. 1937. The vegetation of Petén. ix, 244 pp., láms. 1 - 39. Carnegie Inst. Wash. Publ. No. 478.
- McVaugh, R. 1952a. Mexican botanical expedition of 1952. *Asa Gray Bull.* II. 1: 295 - 297, 369 - 381.
- _____. 1952b. The Barranca of Guadalajara and its place in botanical literature. *Asa Gray Bull.* II. 1: 385 - 390.
- _____. 1961. Euphorbiaceae novae Novo-Galicianaee. *Brittonia* 13: 145 - 205.
- McVaugh, R., y J. Rzedowski. 1965. Synopsis of the genus *Bursera* L. in western Mexico, with notes on the material of *Bursera* collected by Sessé & Mociño. *Kew Bull.* 18: 317 - 382, láms. 1 - 6.
- Miranda, F. 1941. Estudios sobre la vegetación de México. I. La vegetación de los cerros al sur de la Meseta de Anáhuac - el cuajital. *An. Inst. Biol. (Méx.)* 12: 569 - 614.

- Miranda, F. 1947. Estudios sobre la vegetación de México. V. Rasgos de la vegetación en la cuenca del río de las Balsas. *Rev. Soc. Mex. Hist. Nat.* 8: 95 - 114.
- . 1952. La vegetación de Chiapas. Vol. 1. 334 pp. Ediciones del Gobierno del Estado. Tuxtla Gutiérrez.
- . 1958. Estudios acerca de la vegetación, *en* Beltrán, E. (ed.), Los recursos naturales del Sureste y su aprovechamiento, 2: 215 - 271. *Inst. Mex. Rec. Nat. Renov. México, D.F.*
- Miranda, F., y E. Hernández X. 1963. Los tipos de vegetación de México y su clasificación. *Bol. Soc. Bot. Méx.* 28: 29 - 179.
- Miranda, F., y A. J. Sharp. 1950. Characteristics of the vegetation in certain temperate regions of eastern Mexico. *Ecology* 31: 313 - 333.
- Muller, C. H. 1939. Relations of the vegetation and climatic types in Nuevo Leon, Mexico. *Amer. Midl. Nat.* 21: 687 - 729.
- Rzedowski, J. 1955. Notas sobre la flora y la vegetación del estado de San Luis Potosí. II. Estudio de diferencias florísticas y ecológicas condicionadas por ciertos tipos de substrato geológico. *Ciencia (Méx.)* 15: 141 - 157.
- . 1956. Notas sobre la flora y la vegetación del estado de San Luis Potosí. III. Vegetación de la región de Guadalcázar. *An. Inst. Biol. (Méx.)* 27: 169 - 228.
- . 1957. Vegetación de las partes áridas de los estados de San Luis Potosí y Zacatecas. *Rev. Soc. Mex. Hist. Nat.* 18: 49 - 101.
- . 1962. Contribuciones a la fitogeografía florística e histórica de México. I. Algunas consideraciones acerca del elemento endémico en la flora mexicana. *Bol. Soc. Bot. Méx.* 27: 52 - 65.
- . 1965. Vegetación del Estado de San Luis Potosí. *Acta Cient. Potos.* 5: 5 - 291.
- Rzedowski, J., y G. C. de Rzedowski. 1957. Notas sobre la flora y la vegetación del estado de San Luis Potosí. V. La vegetación a lo largo de la carretera San Luis Potosí - Rioverde. *Acta Cient. Potos.* 1: 7 - 68.
- Shreve, F. 1937. Lowland vegetation in Sinaloa. *Bull. Torrey Bot. Club* 64: 605 - 613.
- . 1942. Grassland and related vegetation in northern Mexico. *Madroño* 6: 190 - 198.
- Turner, B. L. 1960. Phytogeographic reconnaissance: the western segment of the Michoacán coast, *en* Brand, D. D. *et al.* (1960), pp. 272 - 286.

ENUMERACION SISTEMATICA DE LAS ESPECIES CITADAS EN EL TEXTO

Los nombres incluidos en la siguiente lista corresponden a los taxa mencionados en este trabajo como elementos importantes de la vegetación de Nueva Galicia. Las plantas citadas en el texto, que no se conocen como componentes de la flora silvestre de la región, están incluidas en el índice alfabético, pero no aparecen en la enumeración sistemática. Las que no han sido identificadas sino hasta género, se encuentran referidas bajo el nombre de éste, seguido por "sp." cuando se trata de una especie, ó por "spp." cuando son varias. Los binomios en paréntesis angulares, que siguen a los nombres aceptados en esta lista, son los que Standley utilizó para los mismos (ó aproximadamente los mismos) taxa en *Trees and shrubs of Mexico* (Contr. U.S. Nat. Herb. 23: 1-1721. 1920-26).

PTERIDOPHYTA

- Acrostichum danaeifolium* Langsd. & Fisch. Ic. Fil. 5. *pl.* 1. 1810.
Adiantum patens Willd. Sp. Pl. 5: 439. 1810.
Adiantum spp.
Asplenium monanthes L. Mant. 1: 130. 1767.
Asplenium spp.
Azolla filiculoides Lam. Encyc. 1: 343. 1783.
Azolla mexicana Presl, Abh. Böhm. Ges. Wiss. 5, pt. 3: 150. 1845.
Bommeria spp.
Botrychium virginianum var. *meridionale* Butters, Rhodora 19: 213. 1917.
Cheilanthes angustifolia HBK. Nov. Gen. & Sp. 1: 21. 1816.
Cheilanthes farinosa (Forsk.) Kaulf. Enum. Fil. 212. 1824.
Cheilanthes kaulfussii Kunze, Linnaea 13: 145. 1839.
Cheilanthes lendigera (Cav.) Sw. Syn. Fil. 128. 1806.
Cheilanthes myriophylla Desv. Mag. Gesell. Nat. Fr. Berlin 5: 328. 1811.
Cheilanthes pyramidalis Fée, Mém. Foug. 7: 38. 1857.
Cystopteris fragilis (L.) Bernh. Neu. Jour. Bot. Schrad. 1(2): 26. 1806.
Dryopteris patula (Sw.) Underw. Our Nat. Ferns ed. 4. 117. 1893.
Dryopteris spp.
Elaphoglossum spp.
Isoetes mexicana Underw. Bot. Gaz. 13: 93. 1888.
Marsileaournieri C. Chr. Ind. Fil. 418. 1906.
Marsilea mexicana A. Br. Monatsber. Akad. Berlin 1870: 747. 1871.
Notholaena aurea (Poir.) Desv. Mém. Soc. Linn. Paris 6: 219. 1827.
Notholaena brachypus (Kunze) J. Sm. Ferns Brit. & For. 172. 1866.
Notholaena sinuata (Sw.) Kaulf. Enum. Fil. 135. 1824.
Pellaea ternifolia (Cav.) Link, Fil. Sp. Hort. Bot. Berol. 59. 1841.
Pellaea spp.
Polypodium angustifolium Sw. Prodr. Veg. Ind. Occ. 130. 1788.
Polypodium angustum (Willd.) Liebm. Vid. Selsk. Skr. 5, pt. 1: 186. 1849.
Polypodium furfuraceum Schlecht. & Cham. Linnaea 5: 607. 1830.
Polypodium madreense J. Sm. in Seem. Bot. Voy. Herald 338. 1854.
Polypodium thyssanolepis A. Br. ex Klotzsch, Linnaea 20: 392. 1847.
Polypodium spp.
Pteridium aquilinum (L.) Kuhn, in Decken, Reisen Ost-Afr. 3, pt. 3: 11. 1879.
Selaginella spp.
Woodsia mollis (Kaulf.) J. Sm. Jour. Bot. 4: 191. 1841.

GYMNOSPERMAE

CYCADACEAE

- Zamia* sp.

PODOCARPACEAE

Podocarpus aff. *reichei* Buchh. & Gray, Jour. Arnold Arb. 29: 131. 1948.

CUPRESSACEAE

Cupressus lindleyi Kl. ex Endl. Syn. Conif. 59. 1847. [*C. benthamii* Endl.].

Juniperus deppeana Steud. Nom. ed. 2. 835. 1840. [*J. mexicana* Spreng., quoad nom.; *J. pachyphloea* Torr.].

Juniperus flaccida Schlecht. Linnaea 12: 495. 1838.

Juniperus monticola f. *compacta* Martínez, Anal. Inst. Biol. (Méx.) 17: 85. 1946.

PINACEAE

Abies guatemalensis var. *jaliscana* Martínez, Anal. Inst. Biol. (Méx.) 19: 73. 1948.

Abies religiosa (HBK.) Schlecht. & Cham. Linnaea 5: 77. 1830.

Abies religiosa var. *emarginata* Loock & Martínez, Anal. Inst. Biol. (Méx.) 19: 59. 1948.

Pinus ayacahuite Schlecht. Linnaea 12: 492. 1838.

Pinus cembroides Zucc. Abh. Akad. Wiss. München 1: 392. 1832.

Pinus chihuahuana Engelm. in Wislitz. Tour North. Mex. 103. 1848.

Pinus douglasiana Martínez, Madroño 7: 4. 1943.

Pinus hartwegii Lindl. Bot. Reg. 25: Misc. 62. 1839.

Pinus leiophylla Schlecht. & Cham. Linnaea 6: 354. 1831.

Pinus lumholtzii Rob. & Fern. Proc. Am. Acad. 30: 122. 1895.

Pinus michoacana Martínez, Anal. Inst. Biol. (Méx.) 15: 1. 1944.

Pinus montezumae Lamb. Descr. Genus Pinus. ed. 3 (8vo.), 1: 39. 1832.

Pinus oocarpa Schiede, Linnaea 12: 491. 1838.

Pinus pseudostrobus Lindl. Bot. Reg. 25: misc. 63. 1839.

TAXODIACEAE

Taxodium mucronatum Ten. Ann. Sci. Nat. III. 19: 355. 1853.

MONOCOTYLEDONES

TYPHACEAE

Typha sp.

ZOSTERACEAE

Potamogeton diversifolius Raf. Med. Rep. Hex. 2, 5: 354. 1808.

Potamogeton nodosus Poir. Encyc. Suppl. 4: 535. 1816.

Potamogeton pusillus L. Sp. Pl. 127. 1753.

Ruppia maritima L. Sp. Pl. 127. 1753.

Zannichellia palustris L. Sp. Pl. 969. 1753.

NAJADACEAE

Najas guadalupensis (Spreng.) Morong, Mem. Torrey Club 3, pt. 2: 60. 1893.

LILAEACEAE

Lilaea scilloides (Poir.) Hauman, Fac. Filos. Letr. Buenos Aires Inst. Invest. Geogr. Publ. 10: 26. 1925.

ALISMATACEAE

Echinodorus andrieuxii (Hook. & Arn.) Small, N. Am. Flora 17, pt. 1: 46. 1909.

Sagittaria latifolia Willd. Sp. Pl. 4: 409. 1806.

Sagittaria sp.

GRAMINEAE

Aegopogon tenellus (Cav.) Trin. Gram. Unifl. 164. 1824.

Agrostis semiverticillata (Forsk.) C. Chr. Dansk. Bot. Arkiv. 4, pt. 3: 12. 1922.

Andropogon barbinodis Lag. Gen. & Sp. Nov. 3. 1816.

Andropogon brevifolius Sw. Prodr. Veg. Ind. Occ. 26. 1788.

Andropogon condylotrichus Hochst. ex Steud. Syn. Pl. Glum. 1: 377. 1854.

- Andropogon hirtiflorus* (Nees) Kunth, Rev. Gram. 1: suppl. 39. 1830.
Andropogon hirtiflorus var. *feensis* (Fourn.) Hack. in DC. Monog. Phan. 6: 372. 1889.
Andropogon myosurus Presl, Rel. Haenk. 1: 337. 1830.
Aristida adscensionis L. Sp. Pl. 82. 1753.
Aristida divaricata Humb. & Bonpl. in Willd. Enum. Pl. 99. 1809.
Aristida jorullensis Kunth, Rév. Gram. 1: 62. 1829.
Aristida aff. *orizabensis* Fourn. Mex. Pl. 2: 78. 1886.
Aristida schiedeana Trin. & Rupr. Mém. Acad. St. Petersb. VI. Sci. Nat. 3, pt. 1: 120. 1840.
Aristida aff. *ternipes* Cav. Ic. 5: 46. 1799.
Arthrostylidium longifolium (Fourn.) Camus, Bambus. 68. 1913.
Arthrostylidium racemiflorum Steud. Syn. Pl. Glum. 1: 336. 1854.
Bouteloua aristidoidea (HBK.) Griseb. Fl. Brit. W. Ind. 537. 1864.
Bouteloua barbata Lag. Var. Cienc. 2, pt. 4: 141. 1805.
Bouteloua chondrosioides (HBK.) Benth. in S. Wats. Proc. Am. Acad. 18: 179. 1883.
Bouteloua curtispindula (Michx.) Torr. in Emory, Notes Mil. Recon. 154. 1848.
Bouteloua filiformis (Fourn.) Griffiths, Contr. U. S. Nat. Herb. 14: 413. 1912.
Bouteloua glandulosa (Cerv.) Swallen, N. Am. Flora 17: 621. 1939.
Bouteloua gracilis (HBK.) Lag. ex Steud. Nom. ed. 2. 1: 219. 1840.
Bouteloua hirsuta Lag. Var. Cienc. 2, pt. 4: 141. 1805.
Bouteloua radicata (Fourn.) Griffiths, Contr. U. S. Nat. Herb. 14: 411. 1912.
Bouteloua repens (HBK.) Scribn. & Merr. Bull. U. S. Dept. Agr. Div. Agrost. 24: 26. 1901.
Bouteloua scorpioides Lag. Gen. & Sp. Nov. 5. 1816.
Bouteloua simplex Lag. Var. Cienc. 2, pt. 4: 141. 1805.
Brachypodium mexicanum (R. & S.) Link, Hort. Berol. 1: 41. 1833.
Bromus spp.
Buchloe dactyloides (Nutt.) Engelm. Trans. St. Louis Acad. 1: 432. 1859.
Calamagrostis erectifolia Hitchc. N. Am. Flora 17: 507. 1937.
Calamagrostis toluensis (HBK.) Trin. in Steud. Nom. ed. 2. 1: 251. 1840.
Cathestecum erectum Vasey & Hack. Bull. Torrey Club 11: 37. 1884.
Chloris virgata Sw. Fl. Ind. Occ. 1: 203. 1797.
Chusquea sp.
Ctenium plumosum (Hitchc.) Swallen, N. Am. Flora 17: 602. 1939.
Diectomis fastigiata (Sw.) HBK. Nov. Gen. & Sp. 1: 193. 1816.
Distichlis spicata (L.) Greene, Bull. Calif. Acad. 2: 415. 1887.
Echinochloa colonum (L.) Link, Hort. Berol. 2: 209. 1833.
Echinochloa crus-galli (L.) Beauv. Ess. Agrost. 53, 161. 1812.
Echinochloa holciformis (HBK.) Chase, Proc. Biol. Soc. Wash. 24: 155. 1911.
Enneapogon desvauxii Beauv. Ess. Agrost. 82, 161. *pl. 16, fig. 11.* 1812.
Eragrostis bahiensis Schrad. in Schult. Mant. 2: 318. 1824.
Eragrostis cilianensis (All.) Vign. Malpighia 18: 386. 1904.
Eragrostis maypurensis (HBK.) Steud. Syn. Pl. Glum. 1: 276. 1854.
Eragrostis obtusiflora Scribn. U.S. Dept. Agr. Div. Agrost. Bull. 8: 10. 1897.
Festuca amplissima Rupr. Bull. Acad. Brux. 9, pt. 2: 236. 1842.
Festuca toluensis HBK. Nov. Gen. & Sp. 1: 153. 1816.
Hackelochloa granularis (L.) Kuntze, Rev. Gen. 776. 1891.
Heteropogon contortus (L.) Beauv. ex R. & S. Syst. Veg. 2: 836. 1817.
Heteropogon melanocarpus (Ell.) Benth. Jour. Linn. Soc. Bot. 19: 71. 1881.
Hilaria cenchroides HBK. Nov. Gen. & Sp. 1: 117. 1816.
Hilaria ciliata (Scribn.) Nash, N. Am. Flora 17: 136. 1912.
Hilaria spp.
Hydrochloa caroliniensis Beauv. Ess. Agrost. 135, 165, 182. *pl. 3, fig. 18, pl. 24, fig. 4.* 1812.
Hymenachne amplexicaulis (Rudge) Nees, Agrost. Bras. 276. 1829.
Lasiacis divaricata (L.) Hitchc. Contr. U. S. Nat. Herb. 15: 16. 1910.
Lasiacis procerrima (Hack.) Hitchc. Proc. Biol. Soc. Wash. 24: 145. 1911.
Lasiacis ruscifolia (HBK.) Hitchc. Proc. Biol. Soc. Wash. 24: 145. 1911.
Lasiacis sorghoidea (Desv.) Hitchc. & Chase, Contr. U.S. Nat. Herb. 18: 338. 1917.
Leersia hexandra Sw. Prodr. Veg. Ind. Occ. 21. 1788.
Leptochloa dubia (HBK.) Nees, Syll. Pl. Ratisb. 1: 4. 1824.
Luziola gracillima Prod. Bot. Archiv. Mez 1: 241. 1922.
Lycurus phleoides HBK. Nov. Gen. & Sp. 1: 142. 1816.
Microchloa kunthii Desv. Opusc. 75. 1831.
Muhlenbergia dumosa Scribn. in Vasey, Contr. U.S. Nat. Herb. 3: 71. 1892.
Muhlenbergia grandis Vasey, Contr. U.S. Nat. Herb. 1: 283. 1893.
Muhlenbergia leptoura (Piper) Hitchc. N. Am. Flora 17: 468. 1935.
Muhlenbergia macroura (HBK.) Hitchc. N. Am. Flora 17: 468. 1935.

- Muhlenbergia quadridentata* (HBK.) Kunth, Rév. Gram. 1: 64. 1829.
Muhlenbergia repens (Presl) Hitchc. in Jepson, Fl. Calif. 1: 111. 1912.
Muhlenbergia rigida (HBK.) Kunth, Rév. Gram. 1: 63. 1829.
Muhlenbergia robusta (Fourn.) Hitchc. N. Am. Flora 17: 462. 1935.
Muhlenbergia speciosa Vasey, Bull. Torrey Club 13: 231. 1886.
Muhlenbergia stricta (Presl) Kunth, Rév. Gram. 1: suppl. 16. 1830.
Muhlenbergia tenuifolia (HBK.) Kunth, Rév. Gram. 1: 63. 1829.
Olyra latifolia L. Syst. Nat. ed. 10. 2: 1261. 1759.
Opizia stolonifera Presl, Rel. Haenk. 1: 293. 1830.
Oplismenus burmannii (Retz.) Beauv. Ess. Agrost. 54. 1812.
Oplismenus hirtellus (L.) Beauv. Ess. Agrost. 54, 168. 1812.
Oplismenus variflorus Presl, Rel. Haenk. 1: 320. 1839.
Panicum albomaculatum Scribn. U.S. Dept. Agr. Div. Agrost. Circ. 19: 2. 1900.
Panicum bulbosum HBK. Nov. Gen. & Sp. 1: 99. 1816.
Panicum hians Ell. Sk. Bot. S.C. & Ga. 1: 118. 1816.
Panicum trichoides Sw. Prodr. Veg. Ind. Occ. 24. 1788.
Paspalum distichum L. Syst. Nat. ed. 10. 2: 855. 1759.
Paspalum lividum Trin. in Schlecht. Linnaea 26: 383. 1854.
Paspalum longicuspe Nash, N. Am. Flora 17: 172. 1912.
Paspalum multicaule Poir. in Lam. Encyc. Suppl. 4: 309. 1816.
Paspalum notatum Fluegge, Monog. Pasp. 106. 1810.
Paspalum plicatulum Michx. Fl. Bor. Am. 1: 45. 1803.
Paspalum pubiflorum Rupr. ex Fourn. Mex. Pl. 2: 11. 1886.
Paspalum virgatum L. Syst. Nat. ed. 10. 2: 855. 1759.
Pennisetum setosum (Sw.) Rich. in Pers. Syn. Pl. 1: 72. 1805.
Pentarrhaphis polymorpha (Fourn.) Griffiths, Contr. U.S. Nat. Herb. 14: 357. 1912.
Piptochaetium fimbriatum (HBK.) Hitchc. Jour. Wash. Acad. 23: 453. 1933.
Rhynchelytrum roseum (Nees) Stapf & Hubb. ex Bews, World Grasses 223. 1929.
Sacciolepis myuros (Lam.) Chase, Proc. Biol. Soc. Wash. 21: 7. 1908.
Setaria geniculata (Lam.) Beauv. Ess. Agrost. 51, 169, 178. 1812.
Setariopsis latiglumis (Vasey) Scribn. in Millsp. Field Mus. Publ. Bot. 1: 289. 1896.
Sorghastrum incompletum (Presl) Nash, N. Am. Flora 17: 130. 1912.
Sporobolus pyramidatus (Lam.) Hitchc. U.S. Dept. Agr. Misc. Publ. 243: 84. 1936.
Sporobolus splendens Swallen, Bol. Soc. Bot. Méx. 23: 35. 1958.
Stipa eminens Cav. Ic. 5: 42. 1799.
Trachypogon montufari (HBK.) Nees, Agrost. Bras. 342. 1829.
Trachypogon secundus (Presl) Scribn. U.S. Dept. Agr. Div. Agrost. Circ. 32: 1. 1901.
Tripogon spicatus (Nees) Ekman, Ark. Bot. 11, pt. 4: 36. 1912.
Tripsacum lanceolatum Rupr. ex Fourn. Mex. Pl. 2: 68. 1886.
Tripsacum spp.
Trisetum spicatum (L.) Richt. Pl. Eur. 1: 59. 1890.
Trisetum virletii Fourn. Mex. Pl. 2: 108. 1886.
Tristachya avenacea (Presl) Scribn. & Merr. U.S. Dept. Agr. Div. Agrost. Bull. 24: 23. 1901.
Zeugites mexicana (Kunth) Steud. Nom. ed. 2. 2: 798. 1841.
Zeugites smilacifolia (Scribn.) Hitchc. Contr. U.S. Nat. Herb. 17: 369. 1913.
Zeugites spp.

CYPERACEAE

- Bulbostylis capillaris* (L.) C. B. Clarke in Hook. f. Fl. Brit. Ind. 6: 652. 1893.
Bulbostylis juncoides (Vahl) Kükenth. in Osten, Anal. Mus. Hist. Nat. Montevideo II. 3: 187. 1931.
Bulbostylis aff. *vestita* (Kunth) C. B. Clarke, in Urb. Symb. Antill. 2: 87. 1900.
Carex polystachya Sw. ex Wahl. Kongl. Akad. Handl. 24: 149. 1803.
Carex turbinata Liebm. Danske Vid. Selsk. Skr. 5, pt. 2: 265. 1850.
Cyperus albomarginatus Mart. & Schrad. ex Nees in Mart. Fl. Bras. 2, pt. 1: 9. 1842.
Cyperus apiculatus Liebm. Vid. Selsk. Skr. 5, pt. 2: 220. 1850.
Cyperus esculentus L. Sp. Pl. 45. 1753.
Cyperus flavus (Vahl) Nees, Linnaea 19: 698. 1847.
Cyperus giganteus Vahl, Enum. 2: 364. 1806.
Cyperus hermaphroditus (Jacq.) Standl. Contr. U.S. Nat. Herb. 18: 88. 1916.
Cyperus laevigatus L. Mant. 2: 179. 1771.
Cyperus manimae HBK. Nov. Gen. & Sp. 1: 209. 1816.
Cyperus mutisii (HBK.) Griseb. Fl. Brit. W. Ind. 567. 1864.
Cyperus odoratus L. Sp. Pl. 46. 1753.
Cyperus orbicephalus (Beetle) Koyama & McVaugh, Bull. Torrey Club 90: 229. 1963.

- Cyperus semiochraceus* Boeckel. Flora 61: 29. 1878.
Cyperus seslerioides HBK. Nov. Gen. & Sp. 1: 209. 1816.
Cyperus spectabilis Link, Hort. Berol. 1: 318. 1827.
Cyperus subnodosus Nees & Mey. Nov. Act. Acad. Nat. Curios. 19, suppl. 1: 59. 1843.
Dichromena sp.
Eleocharis caribaea (Rottb.) Blake, Rhodora 20: 24. 1918.
Eleocharis densa Benth. Pl. Hartw. 27. 1840.
Eleocharis dombeyana Kunth, Enum. Pl. 2: 145. 1837.
Eleocharis macrostachya Britton in Small, Fl. S.E. U.S. 184, 1327. 1903.
Eleocharis montevidensis Kunth, Enum. Pl. 2: 144. 1837.
Eleocharis quadrangulata (Michx.) R. & S. Syst. Veg. 2: 155. 1817.
Fimbristylis dichotoma (L.) Vahl, Enum. 2: 287. 1806.
Fimbristylis miliacea (L.) Vahl, Enum. 2: 287. 1806.
Kyllinga odorata Vahl, Enum. 2: 382. 1806.
Scirpus americanus Pers. Syn. Pl. 1: 68. 1805.
Scirpus olneyi A. Gray, Boston Jour. Nat. Hist. 5: 238. 1845.
Scirpus validus Vahl, Enum. 2: 268. 1806.

PALMAE

- Acrocomia mexicana* Karw. ex Mart. Hist. Nat. Palm. 3: 285. 1845.
Brahea dulcis (HBK.) Mart. Hist. Nat. Palm. 3: 244. 1838.
Chamaedorea pochuttensis Liebm. in Mart. Hist. Nat. Palm. 3: 308. 1849.
Cocos nucifera L. Sp. Pl. 1188. 1753.
Cryosophila nana (HBK.) Blume, Rumphia 2: 53. 1836.
Orbignya cohune (Mart.) Standl. Trop. Woods 30: 3. 1932 [*Attalea cohune* Mart.].
Sabal pumos (HBK.) Burret, Repert. Sp. Nov. 32: 101. 1933.
Sabal rosei (O.F. Cook) Becc. Webbia 2: 83. 1907 [*Inodes rosei* O.F. Cook].

ARACEAE

- Anthurium fortinense* Engl. Bot. Jahrb. 25: 366. 1898.
Anthurium scandens (Aubl.) Engl. in Mart. Fl. Bras. 3, pt. 2: 78. 1878.
Anthurium spp.
Arisaema macrospatum Benth. Pl. Hartw. 52. 1840.
Monstera deliciosa Liebm. Dansk. Vid. Medd. Forh. 19. 1849-50.
Philodendron polytomum Schott, Bonplandia 7: 164. 1859.
Philodendron radiatum Schott, Oesterr. Bot. Wochenbl. 3: 378. 1853.
Philodendron tripartitum (Jacq.) Schott, Melet. 1: 19. 1832.
Philodendron spp.
Pistia stratiotes L. Sp. Pl. 963. 1753.
Syngonium aff. *podophyllum* Schott, Prodr. Syst. Aroid. 68. 1856.
Syngonium sp.
Xanthosoma sp.

LEMNACEAE

- Lemna gibba* L. Sp. Pl. 970. 1753.
Lemna perpusilla Torr. Fl. N.Y. 2: 245. 1843.
Lemna valdiviana Philippi, Linnaea 33: 239. 1864.
Spirodela polyrhiza (L.) Schleid. Linnaea 13: 392. 1839.

XYRIDACEAE

- Xyris jupicai* L. Rich. Act. Soc. Hist. Nat. Paris 1: 106. 1792.
Xyris mexicana S. Wats. Proc. Am. Acad. 25: 163. 1890.

ERIOCAULACEAE

- Eriocaulon benthamii* Kunth, Enum. Pl. 3: 545. 1841.
Eriocaulon ehrenbergianum Kl. ex Koern. in Mart. Fl. Bras. 3, pt. 1: 491. 1863.

BROMELIACEAE

- Aechmea bracteata* (Sw.) Griseb. Fl. Brit. W. Ind. 592. 1864.
Bromelia karatas L. Sp. Pl. 285. 1753.
Bromelia spp.
Catopsis compacta Mez, Bull. Herb. Boiss. II. 3: 140. 1903.

- Catopsis pendula* Baker, Handb. Bromel. 155. 1889.
Pitcairnia karwinskyana Schult. f. in R. & S. Syst. Veg. 7: 1239. 1830.
Tillandsia achyrostachys var. *stenolepis* L.B. Smith, Contr. U.S. Nat. Herb. 29: 505. 1951.
Tillandsia balbisiana Schult. in R. & S. Syst. Veg. 7: 1212. 1830.
Tillandsia bourgaei Baker, Jour. Bot. Brit. & For. 25: 278. 1887.
Tillandsia caput-medusae E. Morr. Belg. Hort. 30: 90. 1880.
Tillandsia ionantha Planch. Fl. Serres 10: 101. *pl.* 1006. 1855.
Tillandsia juncea (Ruiz & Pav.) Poir. in Lam. Encyc. Suppl. 5: 309. 1817.
Tillandsia macdougallii L.B. Smith, Contr. U.S. Nat. Herb. 29: 277. 1949.
Tillandsia plumosa Baker, Jour. Bot. Brit. & For. 26: 13. 1888.
Tillandsia prodigiosa (Lem.) Baker, Handb. Bromel. 186. 1889.
Tillandsia recurvata L. Sp. Pl. ed. 2. 410. 1762.
Tillandsia rettigiana Mez, Repert. Sp. Nov. 14: 249. 1916.
Tillandsia schiedeana Steud. Nom. ed. 2. 2: 688. 1841.
Tillandsia tenuifolia L. Sp. Pl. ed. 2. 410. 1762.
Tillandsia usneoides L. Sp. Pl. ed. 2. 411. 1762.
Tillandsia violacea Baker, Jour. Bot. Brit. & For. 25: 279. 1887.

COMMELINACEAE

- Commelina coelestis* Willd. Enum. Hort. Berol. 1: 69. 1809.
Commelina coelestis var. *bourgeauii* C. B. Clarke in DC. Monog. Phan. 3: 153. 1881.
Commelina dianthifolia Delile in Redouté, Liliac. 7: *pl.* 390. 1813.
Commelina scabra Benth. Pl. Hartw. 26. 1839.
Commelina spp.
Phaeosphaerion sp.
Tradescantia crassifolia Cav. Ic. 1: 54. 1791.
Tripogandra amplexicaulis (Kl.) Woods. Ann. Missouri Bot. Gard. 29: 152. 1942.

PONTEDERIACEAE

- Eichhornia azurea* (Sw.) Kunth, Enum. Pl. 4: 129. 1843.
Eichhornia crassipes (Mart.) Solms in DC. Monog. Phan. 4: 527. 1883.
Heteranthera limosa (Sw.) Willd. Ges. Nat. Freunde Berlin II. 3: 439. 1801.
Heteranthera peduncularis Benth. Pl. Hartw. 25. 1840.
Heteranthera reniformis Ruiz & Pav. Fl. Peruv. 1: 43. 1798.

JUNCACEAE

- Juncus balticus* var. *mexicanus* (Willd.) Buchenau, Pflanzenreich IV. 36 [Heft 25]: 145. 1906.
Juncus effusus L. Sp. Pl. 326. 1753.
Juncus microcephalus HBK. Nov. Gen. & Sp. 1: 327. 1816.
Luzula racemosa Desv. Jour. Bot. 1: 162. 1808.

LILIACEAE

- Allium kunthii* G. Don, Mem. Wern. Soc. 6: 82. 1827.
Bessera elegans Schult. f. Linnaea 4: 121. 1829.
Calochortus barbatus (HBK.) Painter, Contr. U.S. Nat. Herb. 13: 348. 1911.
Dasyllirion parryanum Trel. Proc. Am. Philos. Soc. 50: 432. 1911.
Dasyllirion spp.
Echeandia spp.
Milla biflora Cav. Ic. 2: 76. 1793.
Nolina watsonii (Baker) Hemsl. Biol. Centr. Am. Bot. 3: 372. 1884.
Nothoscordum bivalve (L.) Britton, in Britton & Brown, Ill. Flora 1: 415. 1896.
Smilax domingensis Willd. Sp. Pl. 4: 783. 1806.
Smilax moranensis Mart. & Gal. Bull. Acad. Brux. 9, pt. 2: 389. 1842.
Smilax pringlei Greenm. Proc. Am. Acad. 34: 567. 1899.
Smilax spinosa Mill. Gard. Dict. ed. 8. no. 8. 1768. [*S. mexicana* Griseb.].
Yucca decipiens Trel. Rep. Missouri Bot. Gard. 18: 228. 1907.

AMARYLLIDACEAE

- Agave filifera* Salm-Dyck, Hort. Dyck. 309. 1834.
Agave aff. *pacifica* Trel. Contr. U.S. Nat. Herb. 23: 118. 1920.
Agave spp.
Bomarea spp.

- Hypoxis decumbens* L. Pl. Jam. Pugill. 11. 1759.
Polianthes graminifolia Rose, Contr. U.S. Nat. Herb. 8: 11. 1903.
Prochnyanthes viridescens S. Wats. Proc. Am. Acad. 22: 457. 1887.

DIOSCOREACEAE

- Dioscorea* spp.

IRIDACEAE

- Nemastylis tenuis* (Herb.) Baker, Handb. Irid. 112. 1892.
Sisyrinchium spp.

MUSACEAE

- Heliconia* spp.

ZINGIBERACEAE

- Costus* spp.

CANNACEAE

- Canna* sp.

MARANTACEAE

- Calathea* sp.
Maranta arundinacea L. Sp. Pl. 2. 1753.
Thalia geniculata L. Sp. Pl. 3. 1753.

ORCHIDACEAE

- Bletia gracilis* Lodd. Bot. Cab. 20: pl. 1977. 1833.
Cattleya aurantiaca (Batem.) P.N. Don, Flor. Jour. 185. 1840.
Epidendrum barkeriola (Reichb. f.) L.O. Wms. Ceiba 2: 160. 1951.
Epidendrum chinense (Lindl.) Ames, Sched. Orch. 7: 4. 1924.
Epidendrum concolor Ll. & Lex. Nov. Veg. Descr. Orch. Opusc. 2: 25. 1825.
Epidendrum nemorale Lindl. in Hook. Jour. Bot. 3: 82. 1840.
Erycina echinata (HBK.) Lindl. Fol. Orch. Erycina p. 1. 1853.
Erythrodes querceticola (Lindl.) Ames, Orch. 5: 29. 1915.
Habenaria clypeata Lindl. Gen. & Sp. Orch. Pl. 311. 1835.
Habenaria entomantha (Ll. & Lex.) Lindl. Gen. & Sp. Orch. Pl. 311. 1835.
Laelia autumnalis (Ll. & Lex.) Lindl. Gen. & Sp. Orch. Pl. 115. 1831.
Laelia furfuracea Lindl. Bot. Reg. 25: pl. 26. 1839.
Laelia sawyeri L.O. Wms. Am. Orch. Soc. Bull. 11: 329. 1943.
Malaxis spp.
Odontoglossum spp.
Oncidium liebmammii Reichb. f. ex Kränzl. Pflanzenr. IV. 50 [Heft 80]: 276. 1922.
Oncidium spp.
Pleurothallis spp.
Spiranthes aurantiaca (Ll. & Lex.) Hemsl. Biol. Centr. Am. Bot. 3: 300. 1884.
Spiranthes michuacana (Ll. & Lex.) Hemsl. Biol. Centr. Am. Bot. 3: 301. 1884.

DICOTYLEDONES

PIPERACEAE

- Peperomia galioides* HBK. Nov. Gen. & Sp. 1: 71. 1816.
Peperomia umbilicata Ruiz & Pav. Fl. Per. 1: 30. 1798.
Peperomia spp.
Piper brachypus Trel. Am. Jour. Bot. 8: 215. 1921.
Piper jalapense (Miq.) C. DC. in DC. Prodr. 16, pt. 1: 277. 1869.
Piper jaliscanum S. Wats. Proc. Am. Acad. 26: 145. 1891.
Piper tuberculatum Jacq. Ic. Pl. Rar. 2: 2. 1786.
Piper uhdei C. DC. in DC. Prodr. 16, pt. 1: 248. 1869.
Piper umbellatum L. Sp. Pl. 30. 1753.
Piper spp.

CHLORANTHACEAE

Hedyosmum mexicanum Cordemoy, Adansonia 3: 307. 1862-63 [*H. artocarpus* Solms].

SALICACEAE

Salix bonplandiana HBK. Nov. Gen. & Sp. 2: 20. 1817.

Salix chilensis Molina, Sagg. Storia Nat. Chil. 169. 1782 [*S. humboldtiana* Willd.].

Salix oxylepis C. Schneid. Bot. Gaz. 65: 34. 1918.

Salix taxifolia HBK. Nov. Gen. & Sp. 2: 18. 1817.

MYRICACEAE

Myrica mexicana Willd. Enum. Pl. 2: 1011. 1809.

JUGLANDACEAE

Juglans major var. *glabrata* Manning, Jour. Arnold Arb. 38: 140. 1957. [*J. pyriformis* Liebm., pro parte].

Juglans olanchana var. *standleyi* Manning, Jour. Arnold Arb. 38: 147. 1957.

BATIDACEAE

Batis maritima L. Syst. Nat. ed. 10. 1380. 1759.

BETULACEAE

Alnus arguta (Schlecht.) Spach, Ann. Sci. Nat. II. 15: 205. 1841.

Alnus firmifolia Fern. Proc. Am. Acad. 43: 61. 1907.

Alnus jorullensis HBK. Nov. Gen. & Sp. 2: 27. 1817.

Carpinus caroliniana Walt. Fl. Carol. 236. 1788.

Ostrya virginiana (Mill.) K. Koch, Dendr. 2, pt. 2: 6. 1873 [*O. guatemalensis* (Winkl.) Rose].

FAGACEAE

Quercus acutifolia Née, Anal. Ci. Nat. 3: 267. 1801.

Quercus aristata Hook. & Arn. Bot. Beech. Voy. 444. 1841.

Quercus candicans Née, Anal. Ci. Nat. 3: 277. 1801.

Quercus castanea Née, Anal. Ci. Nat. 3: 276. 1801.

Quercus coccolobifolia Trel. Mem. Am. Acad. 20: 136. 1924.

Quercus crassifolia Humb. & Bonpl. Pl. Aequin. 2: 49. 1809.

Quercus depressipes Trel. Mem. Am. Acad. 20: 90. 1924.

Quercus eduardi Trel. Contr. U.S. Nat. Herb. 23: 189. 1922.

Quercus elliptica Née, Anal. Ci. Nat. 3: 278. 1801.

Quercus gentryi C. H. Mull. Am. Midl. Nat. 27: 474. 1942.

Quercus glaucoides Mart. & Gal. Bull. Acad. Brux. 10, pt. 1: 209. 1843.

Quercus grisea Liebm. Overs. Dansk. Vid. Selsk. Forhandl. 1854: 171. 1854.

Quercus aff. *insignis* Mart. & Gal. Bull. Acad. Brux. 10, pt. 2: 219. 1843.

Quercus laurina Humb. & Bonpl. Pl. Aequin. 2: 32. 1809.

Quercus laxa Liebm. Overs. Dansk. Vid. Selsk. Forhandl. 1854: 181. 1854.

Quercus macrophylla Née, Anal. Ci. Nat. 3: 274. 1801.

Quercus mexicana Humb. & Bonpl. Pl. Aequin. 2: 35. 1809.

Quercus obtusata Humb. & Bonpl. Pl. Aequin. 2: 26. 1809.

Quercus planipocula Trel. Mem. Am. Acad. 20: 136. 1924.

Quercus potosina Trel. Mem. Nat. Acad. 20: 84. 1924.

Quercus rugosa Née, Anal. Ci. Nat. 3: 275. 1801.

Quercus salicifolia Née, Anal. Ci. Nat. 3: 265. 1801.

Quercus scytophylla Liebm. Overs. Dansk. Vid. Selsk. Forh. 1854: 180. 1854.

URTICACEAE

Myriocarpa longipes Liebm. Dansk. Vid. Selsk. Skrivt. 5, pt. 2: 306. 1851.

Phenax hirtus (Sw.) Wedd. in DC. Prodr. 16, pt. 1: 235. 1869.

Pouzolzia palmeri S. Wats. Proc. Am. Acad. 22: 453. 1887.

Trema micrantha (L.) Blume, Ann. Mus. Bot. Lugd. Bat. 2: 58. 1853.

Ureva baccifera (L.) Gaud. in Freyc. Voy. Bot. 497. 1826.

Ureva caracasana (Jacq.) Griseb. Fl. Brit. W. Ind. 154. 1859.

ULMACEAE

- Celtis iguanaea* (Jacq.) Sarg. Silv. N. Am. 7: 64. 1895.
Celtis monoica Hemsl. Biol. Centr. Am. Bot. 3: 139. 1883.
Celtis pallida Torr. in Emory, U.S. & Mex. Bound. Surv. 2, pt. 1: 203. 1859.

MORACEAE

- Brosimum alicastrum* Sw. Prodr. Veg. Ind. Occ. 12. 1788.
Castilla elastica Cerv. Gac. Lit. Méx. Suppl. 2 Jul. 1794.
Cecropia obtusifolia Bertol. Fl. Guat. 439. 1840. [*C. mexicana* Hemsl.].
Coussapoa aff. *purpusii* Standl. Field. Mus. Publ. Bot. 8: 6. 1930.
Dorstenia drakena L. Sp. Pl. ed. 2. 176. 1762.
Dorstenia spp.
Ficus cotinifolia HBK. Nov. Gen. & Sp. 2: 49. 1817.
Ficus glabrata HBK. Nov. Gen. & Sp. 2: 47. 1817. [*F. segoviae* Miq.].
Ficus glaucescens (Liebm.) Miq. Ann. Mus. Bot. Lugd. Bat. 3: 300. 1867.
Ficus involuta (Liebm.) Miq. Ann. Mus. Bot. Lugd. Bat. 3: 298. 1867.
Ficus lentiginosa Vahl, Enum. Pl. 2: 183. 1806.
Ficus mexicana Miq. Ann. Mus. Bot. Lugd. Bat. 3: 299. 1867.
Ficus padifolia HBK. Nov. Gen. & Sp. 2: 47. 1817.
Ficus petiolaris HBK. Nov. Gen. & Sp. 2: 49. 1817.
Trophis mexicana (Liebm.) Bureau in DC. Prodr. 17: 253. 1873.
Trophis racemosa (L.) Urb. Symb. Antill. 4: 195. 1903.

LORANTHACEAE

- Phoradendron commutatum* Trel. Gen. Phorad. 104. 1916.
Struthanthus aff. *grahamii* (Benth.) Standl. Contr. U.S. Nat. Herb. 20: 212. 1919.
Struthanthus venetus (HBK.) Blume ex Schult. Syst. Veg. 7: 1731. 1830.

OPILIACEAE

- Agonandra racemosa* (DC.) Standl. Jour. Wash. Acad. 10: 506. 1920.

OLACACEAE

- Ximenia americana* L. Sp. Pl. 1193. 1753.
Ximenia parviflora Benth. Pl. Hartw. 7. 1839.

ARISTOLOCHIACEAE

- Aristolochia* spp.

POLYGONACEAE

- Antigonon leptopus* Hook. & Arn. Bot. Beech. Voy. 308. 1838.
Antigonon spp.
Coccoloba barbadensis Jacq. Enum. Pl. Carib. 37. 1760. [*C. liebmanni* o *C. jurgenseni*?].
Coccoloba floribunda (Benth.) Lindau, Bot. Jahrb. 13: 217. 1890.
Coccoloba liebmannii Lindau, Bot. Jahrb. 13: 189. 1890.
Podopterus mexicanus Humb. & Bonpl. Pl. Aequin. 2: pl. 107. 1812.
Polygonum portoricense Meissn. ex Small, Mem. Dept. Bot. Columbia Coll. 1: 46. 1895.
Polygonum punctatum Ell. Sk. Bot. S.C. & Ga. 1: 455. 1817.
Ruprechtia fusca Fern. Proc. Am. Acad. 33: 86. 1897.
Ruprechtia pallida Standl. Contr. U.S. Nat. Herb. 23: 250. 1922.

CHENOPODIACEAE

- Chenopodium graveolens* Lag. & Rodr. Anal. Ci. Nat. 5: 70. 1802.

AMARANTHACEAE

- Brayulinea densa* (Willd.) Small, Fl. SE. U.S. 394. 1903.
Froelichia interrupta (L.) Moq. in DC. Prodr. 13, pt. 2: 421. 1849.
Gomphrena decumbens Jacq. Hort. Schoenbr. 4: 41. 1804.
Iresine schaffneri S. Wats. Proc. Am. Acad. 21. 437. 1886.
Lagrezia monosperma (Rose) Standl. Jour. Wash. Acad. 5: 393. 1915.

NYCTAGINACEAE

- Allionia choisyi* Standl. Field Mus. Publ. Bot. 8: 310. 1931.
Boerhaavia spp.
Pisonia aculeata L. Sp. Pl. 1026. 1753.
Salpianthus sp.

PHYTOLACCACEAE

- Achalocarpus gracilis* H. Walt. Pflanzenreich IV. 83 [Heft 39]: 137. 1909.
Agdestis clematidea DC. Syst. 1: 543. 1817.
Rivina humilis L. Sp. Pl. 121. 1753.

PORTULACACEAE

- Talinum paniculatum* (Jacq.) Gaertn. Fruct. & Sem. 2: 219. 1791.

CARYOPHYLLACEAE

- Arenaria bryoides* Willd. ex Schlecht. Ges. Naturf. Freund. Berlin Mag. 7: 201. 1813.
Arenaria lanuginosa (Michx.) Rohrb. in Mart. Fl. Bras. 14, pt. 2: 274. 1872.
Arenaria oresbia Greenm. Zoe 5: 184. 1904.
Drymaria spp.
Stellaria cuspidata Willd. ex Schlecht. Ges. Naturf. Freund. Berlin Mag. 7: 196. 1813.

NYMPHAEACEAE

- Nymphaea ampla* (Salisb.) DC. Syst. 2: 54. 1821.

CERATOPHYLLACEAE

- Ceratophyllum demersum* L. Sp. Pl. 992. 1753.

RANUNCULACEAE

- Clematis dioica* L. Syst. Nat. ed. 10. 1084. 1759.
Clematis spp.
Ranunculus macranthus Scheele, Linnaea 21: 585. 1848.
Ranunculus petiolaris HBK. ex DC. Syst. Nat. 1: 287. 1817.
Thalictrum pringlei S. Wats. Proc. Am. Acad. 25: 141. 1890.

BERBERIDACEAE

- Berberis* spp.

MENISPERMACEAE

- Hyperbaena ilicifolia* Standl. Proc. Biol. Soc. Wash. 37: 43. 1924 (syn. *H. denticulata* Standl. op. cit. 44).

MAGNOLIACEAE

- Magnolia schiedeana* Schlecht. Bot. Zeit. 1864: 144. 1864.

ANNONACEAE

- Annona longiflora* S. Wats. Proc. Am. Acad. 22: 397. 1887.
Annona sp.
Oxandra lanceolata subsp. *macrocarpa* R. E. Fr. Ark. Bot. II. 3: 433. 1956.

MONIMIACEAE

- Siparuna nicaraguensis* Hemsl. Biol. Centr. Am. Bot. 3: 69. 1882.

LAURACEAE

- Licaria cervantesii* (HBK.) Kosterm. Rec. Trav. Bot. Néerl. 34: 587. 1937 [*Misanteca jurgensenii* Mez].
Litsea glaucescens HBK. Nov. Gen. & Sp. 2: 168. 1817.
Nectandra perdubia Lundell, Lloydia 4: 47. 1941.
Persea sp.

- Phoebe arsenii* C. K. Allen, Jour. Arnold Arb. 26: 312. 1945.
Phoebe aff. *ehrenbergii* Mez, Jahrb. Bot. Gart. Berlin 5: 201. 1889.

HERNANDIACEAE

- Gyrocarpus americanus* Jacq. Stirp. Amer. 282. 1763.

PAPAVERACEAE

- Bocconia arborea* S. Wats. Proc. Am. Acad. 25: 141. 1890.

CRUCIFERAE

- Draba jorullensis* HBK. Nov. Gen. & Sp. 5: 78. 1821.

CAPPARIDACEAE

- Capparis asperifolia* Presl, Rel. Haenk. 2: 86. 1836.
Capparis incana HBK. Nov. Gen. & Sp. 5: 94. 1821.
Capparis verrucosa Jacq. Stirp. Amer. 159. 1763.
Capparis spp.
Crataeva tapia L. Sp. Pl. 444. 1753.
Forchhammeria pallida Liebm. Nat. For. Kjoeb. Vid. Medd. 1853: 94. 1854.
Forchhammeria sessilifolia Standl. Jour. Wash. Acad. 14: 272. 1924.
Morisonia americana L. Sp. Pl. 503. 1753.

PODOSTEMACEAE

- Marathrum elegans* van Royen, Med. Herb. Rijksuniv. Utrecht 107: 77, 131. 1951.
Oserya coulteriana Tul. Ann. Sci. Nat. III. 11: 105. 1849.
Tristicha hypnoides (St. Hil.) Spreng. Syst. Veg. 4, pt. 2: 10. 1827.

SAXIFRAGACEAE

- Philadelphus* aff. *mexicanus* Schlecht. Linnaea 13: 418. 1839.
Phyllonoma laticuspis (Turcz.) Engl. in Engl. & Prantl, Nat. Pflanzenfam. 3, pt. 2a: 87. 1890.
Ribes ciliatum Humb. & Bonpl. ex R. & S. Syst. Veg. 5: 500. 1819.

HAMAMELIDACEAE

- Matudaea trinervia* Lundell, Lloydia 3: 210. 1940.

ROSACEAE

- Acaena elongata* L. Mant. 200. 1771.
Alchemilla aphanoides L. f. Suppl. Pl. 129. 1781.
Alchemilla procumbens Rose, Contr. U.S. Nat. Herb. 10: 96. 1906.
Alchemilla siboldiifolia HBK. Nov. Gen. & Sp. 6: 225. 1824.
Alchemilla vulcanica Schlecht. & Cham. Linnaea 5: 573. 1830.
Cercocarpus macrophyllus C. Schneid. Handb. Laubh. 1: 530. 1905.
Couepia polyandra (HBK.) Rose, Contr. U.S. Nat. Herb. 5: 196. 1899.
Cowania mexicana D. Don, Trans. Linn. Soc. Bot. 14: 575. 1825.
Crataegus mexicana DC. in DC. Prodr. 2: 629. 1825.
Crataegus pubescens (HBK.) Steud. Nom. ed. 2. 433. 1841.
Hirtella racemosa Lam. Encyc. 3: 133. 1789.
Holodiscus argenteus (L.f.) Maxim. Acta Hort. Petrop. 6: 254. 1879. [*Sericotheca fissa* (Lindl.) Rydb.].
Photinia oblongifolia Standl. Field Mus. Publ. Bot. 4: 210. 1929.
Potentilla richardii Lehm. Delect. Sem. Hort. Hamb. 1849: 6. 1849.
Prunus cortapico Kerber ex Koehne, Bot. Jahrb. 52: 307. 1915.
Prunus rhamnoides Koehne, Bot. Jahrb. 52: 283. 1915.
Prunus serotina Ehrh. Beitr. 3: 20. 1788 [*P. virens* (Woot. & Standl.) Standl.; *P. capuli* Cav.].
Rubus spp.

CONNARACEAE

- Rourea glabra* HBK. Nov. Gen. & Sp. 7: 41. 1824.

LEGUMINOSAE

- Acacia acatensis* Benth. Lond. Jour. Bot. 1: 513. 1842.
Acacia angustissima (Mill.) Kuntze, Rev. Gen. 3, pt. 2: 47. 1898.
Acacia cymbispina Sprague & Riley, Kew Bull. 1923: 394. 1923. [*Acacia cochliacantha* Willd.].
Acacia farnesiana (L.) Willd. Sp. Pl. 4: 1083. 1806.
Acacia hartwegii Benth. Pl. Hartw. 13. 1839.
Acacia hindsii Benth. Lond. Jour. Bot. 1: 504. 1842.
Acacia langlassei (Britt. & Rose) Bullock, Kew Bull. 1939: 2. 1939.
Acacia macilenta Rose, Contr. U.S. Nat. Herb. 8: 31. 1903.
Acacia pennatula (Schlecht. & Cham.) Benth. Lond. Jour. Bot. 1: 390. 1842.
Acacia tortuosa (L.) Willd. Sp. Pl. 4: 1083. 1806.
Aeschynomene amorphoides (S. Wats.) Rob. Proc. Am. Acad. 29: 315. 1894.
Aeschynomene spp.
Albizzia tomentosa (Micheli) Standl. Jour. Wash. Acad. 13: 6. 1923.
Apoplanesia paniculata Presl, Symb. Bot. 1: 63. 1831.
Astragalus ervoides Hook. & Arn. Bot. Beech. Voy. 417. 1840.
Astragalus guatemalensis var. *brevidentatus* (Hemsl.) Barneby, Mem. N.Y. Bot. Gard. 13: 154. 1964.
Astragalus hartwegii Benth. Pl. Hartw. 10. 1839.
Astragalus hypoleucus Schauer, Linnaea 20: 747. 1847.
Astragalus mollissimus var. *irolanus* (Jones) Barneby, Mem. N.Y. Bot. Gard. 13: 741. 1964.
Ateleia standleyana Mohlenbr. Webbia 17: 179. 1962.
Bauhinia pauletia Pers. Syn. Pl. 1: 455. 1805.
Bauhinia pringlei S. Wats. Proc. Am. Acad. 25: 147. 1890.
Bauhinia subrotundifolia Cav. Ic. 5: 4. 1799.
Bauhinia unguolata L. Sp. Pl. 374. 1753.
Caesalpinia cacalaco Humb. & Bonpl. Pl. Aequin. 2: 173. 1817.
Caesalpinia coriaria (Jacq.) Willd. Sp. Pl. 2: 532. 1799.
Caesalpinia eriostachys Benth. in Seem. Voy. Herald. 88. 1853.
Caesalpinia platyloba S. Wats. Proc. Am. Acad. 21: 425. 1886.
Calliandra eriophylla Benth. Lond. Jour. Bot. 3: 105. 1844.
Calliandra houstoniana (Mill.) Standl. Contr. U.S. Nat. Herb. 23: 386. 1922.
Calliandra laevis Rose, Contr. U.S. Nat. Herb. 5: 194. 1899.
Calliandra palmeri S. Wats. Proc. Am. Acad. 22: 410. 1887.
Canavalia acuminata Rose, Contr. U.S. Nat. Herb. 1: 322. 1895.
Canavalia villosa Benth. Ann. Wien. Mus. 2: 135. 1837.
Cassia atomaria L. Mant. 68. 1767.
Cassia biflora L. Sp. Pl. 378. 1753.
Cassia emarginata L. Sp. Pl. 376. 1753.
Cassia flexuosa L. Sp. Pl. 379. 1753.
Cassia hispidula Vahl, Eclog. 3: 10. 1807.
Cassia leptadenia Greenm. Proc. Am. Acad. 41: 238. 1905.
Cassia nicaraguensis Benth. Trans. Linn. Soc. Bot. 27: 552. 1871.
Cassia oxyphylla Kunth, Mimos. Pl. Légum. 129. 1823.
Cassia skinneri Benth. Trans. Linn. Soc. Bot. 27: 542. 1871.
Cassia standleyi (Britt. & Rose) Standl. Field Mus. Publ. Bot. 18: 518. 1937.
Cassia wislizeni A. Gray, Pl. Wright. 1: 60. 1852.
Cercidium praecox (Ruiz & Pav.) Harms, Bot. Jahrb. 42: 91. 1908. [*C. plurifoliolatum* Micheli].
Conzattia multiflora (Rob.) Standl. Contr. U.S. Nat. Herb. 23: 427. 1922.
Coursetia mollis Rob. & Greenm. Proc. Am. Acad. 29: 384. 1894.
Cracca aletes Standl. & Steyer. Fieldiana Bot. 24, pt. 5: 190. 1946.
Crotalaria filifolia Rose, Contr. U.S. Nat. Herb. 5: 136. 1897.
Crotalaria sagittalis L. Sp. Pl. 714. 1753.
Cynometra oaxacana T. S. Brandg. Univ. Calif. Publ. Bot. 6: 180. 1915.
Dalea pectinata Kunth, Mimos. Pl. Légum. 169. 1819 [*Parosela pectinata* (Kunth) Rose].
Dalea tuberculata Lag. Gen. & Sp. Nov. 23. 1816 [*Parosela tuberculata* (Lag.) Rose].
Dalea spp.
Desmodium cordistipulum Hemsl. Biol. Centr. Am. Bot. 1: 277. 1880.
Desmodium jaliscanum S. Wats. Proc. Am. Acad. 22: 406. 1887 [*Meibomia jaliscana* (S. Wats.) Standl.].
Desmodium occidentale (Morton) Standl. Field Mus. Publ. Bot. 11: 161. 1936.
Desmodium plicatum Schlecht. & Cham. Linnaea 5: 585. 1830 [*Meibomia plicata* (Schlecht. & Cham.) Kuntze].
Desmodium spp.

- Diphysa suberosa* S. Wats. Proc. Am. Acad. 22: 405. 1887.
Diphysa sp.
Entada polystachia (L.) DC. Mém. Legum. 12. 1825.
Enterolobium cyclocarpum (Jacq.) Griseb. Fl. Brit. W. Ind. 226. 1860.
Eriosema diffusum (HBK.) G. Don, Gen. Hist. 2: 347. 1832.
Eriosema spp.
Erythrina lanata Rose, U.S. Dept. Agr. N. Am. Fauna 14: 81. 1899.
Erythrina spp.
Eysenhardtia polystachya (Ort.) Sarg. Silv. N. Am. 3: 29. 1892.
Gliricidia sepium (Jacq.) Steud. Nom. ed. 2. 1: 688. 1841.
Haematoxylon brasiletto Karst. Fl. Columb. 2: 27. 1862-69.
Hymenaea courbaril L. Sp. Pl. 1192. 1753.
Inga eriocarpa Benth. Lond. Jour. Bot. 4: 615. 1845.
Inga laurina (Sw.) Willd. Sp. Pl. 4: 1018. 1806.
Inga oophylla Riley, Kew Bull. 1923: 401. 1923.
Krameria secundiflora DC. in DC. Prodr. 1: 341. 1824.
Leucaena esculenta (DC.) Benth. Trans. Linn. Soc. 30: 442. 1875.
Leucaena glauca (L.) Benth. in Hook. Jour. Bot. 4: 416. 1842.
Lonchocarpus constrictus Pittier, Contr. U.S. Nat. Herb. 20: 79. 1917.
Lonchocarpus eriocarinalis Micheli, Mém. Soc. Phys. Hist. Nat. Genève 34: 267. 1903.
Lonchocarpus lanceolatus Benth. Jour. Proc. Linn. Soc. Bot. 4: suppl. 92. 1860.
Lotus oroboides (HBK.) Ottley ex Kearns. & Peeb. Jour. Wash. Acad. 29: 483. 1939.
Lotus repens (G. Don) Standl. & Steyerl. Fieldiana Bot. 24, pt. 5: 286. 1946.
Lupinus montanus HBK. Nov. Gen. & Sp. 6: 477. 1824.
Lupinus squamecaulis C. P. Smith, Sp. Lupin. 67. 1938.
Lysiloma acapulcensis (Kunth) Benth. Lond. Jour. Bot. 3: 83. 1844.
Lysiloma divaricata (Jacq.) Macbr. Contr. Gray Herb. II. 59: 6. 1919.
Lysiloma tergemina Benth. Trans. Linn. Soc. Bot. 30: 534. 1875.
Mimosa aculeaticarpa Ort. Dec. 134. 1800.
Mimosa biuncifera Benth. Pl. Hartw. 12. 1839.
Mimosa monancistra Benth. Pl. Hartw. 12. 1839.
Mimosa pigra L. Cent. Pl. 1: 13. 1755.
Minkeliersia galactoides Mart. & Gal. Bull. Acad. Brux. 10, pt. 2: 200. 1843.
Neptunia prostrata (Lam.) Baill. Bull. Soc. Linn. Paris 1: 356. 1883.
Nissolia fruticosa Jacq. Enum. Pl. Carib. 27. 1760 [*N. nelsoni* Rose].
Nissolia spp.
Phaseolus heterophyllus Willd. Enum. Pl. Hort. Berol. 2: 753. 1809.
Phaseolus strobilophorus (Rob.) Morton, Contr. U.S. Nat. Herb. 29: 85. 1944. [*Ramirezella strobilophora* (Rob.) Rose].
Phaseolus spp.
Piptadenia constricta (Micheli & Rose) Macbr. Contr. Gray Herb. II. 59: 18. 1919.
Pithecellobium acatlense Benth. Trans. Linn. Soc. Bot. 30: 593. 1875.
Pithecellobium dulce (Roxb.) Benth. Lond. Jour. Bot. 3: 199. 1844.
Pithecellobium lanceolatum (Willd.) Benth. Lond. Jour. Bot. 5: 105. 1846.
Pithecellobium leptophyllum (Lag.) Daveau, Bull. Soc. Bot. France 59: 635. 1912.
Platymiscium trifoliolatum Benth. Jour. Linn. Soc. Bot. 4: suppl. 82. 1860.
Poeppigia procera Presl, Symb. Bot. 1: 16. 1830.
Prosopis juliflora (Sw.) DC. in DC. Prodr. 2: 447. 1825.
Prosopis laevigata (Willd.) M.C. Johnst. Brittonia 14: 78. 1962 [*P. juliflora* (Sw.) DC.].
Rhynchosia spp.
Stylosanthes aff. *subsericea* Blake, Proc. Biol. Soc. Wash. 33: 50. 1920.
Swartzia ochracea DC. Mém. Legum. 405. 1826 [*Touateia simplex* (Sw.) Taub.].
Tephrosia saxicola C. E. Wood, Rhodora 51: 327. 1949.
Tephrosia submontana (Rose) Riley, Kew Bull. 1923: 341. 1923.
Zornia diphylla (L.) Pers. Syn. Pl. 2: 318. 1807, sens. lat.

GERANIACEAE

- Geranium deltoideum* Hanks & Small, N. Am. Flora 25: 18. 1907.
Geranium seemannii Peyr. Linnaea 30: 66. 1859.
Geranium vulcanicola Hanks & Small, N. Am. Flora 25: 12. 1907.

OXALIDACEAE

- Oxalis hernandesii* DC. in DC. Prodr. 1: 695. 1824.
Oxalis spp.

ERYTHROXYLACEAE

- Erythroxylon mexicanum* HBK. Nov. Gen. & Sp. 5: 178. 1822.
Erythroxylon pallidum Rose, Contr. U.S. Nat. Herb. 8: 314. 1905.

ZYGOPHYLLACEAE

- Guaiacum coulteri* A. Gray, Mem. Am. Acad. II. 5: 312. 1855.
Kallstroemia spp.

RUTACEAE

- Amyris sylvatica* Jacq. Stirp. Amer. 107. 1763.
Esenbeckia berlandieri Baill. Adansonia 10: 151. 1871.
Galipea sp.
Monnieria trifolia L. Syst. Nat. ed. 10. 1153. 1759.
Ptelea trifoliata L. Sp. Pl. 118. 1753.
Zanthoxylum arborescens Rose, Contr. U.S. Nat. Herb. 5: 112. 1897.
Zanthoxylum fagara (L.) Sarg. Gard. & For. 3: 186. 1890.
Zanthoxylum sp.

SIMAROUBACEAE

- Alvaradoa amorphoides* Liebm. Nat. For. Kjoebn. Vid. Medd. 1853: 100. 1854.
Picramnia antidesma Sw. Prodr. Veg. Ind. Occ. 27. 1788.
Quassia amara L. Sp. Pl. ed. 2. 553. 1762.
Recchia mexicana DC. Syst. 1: 411. 1817.

BURSERACEAE

- Bursera arborea* (Rose) Riley, Kew Bull. 1923: 167. 1923 [*Elaphrium simaruba* (L.) Rose].
Bursera bipinnata (DC.) Engl. Bot. Jahrb. 1: 44. 1881. [*Elaphrium bipinnatum* (DC.) Schlecht.].
Bursera citronella McV. & Rzed. Kew Bull. 18: 337. 1965.
Bursera confusa (Rose) Engl. in Engl. & Prantl, Nat. Pflanzenfam. ed. 2. 19a: 426. 1931 [*Elaphrium odoratum* (Brandg.) Rose].
Bursera copallifera (DC.) Bullock, Kew Bull. 1936: 357. 1936 [*Elaphrium jorullense* HBK.].
Bursera denticulata McV. & Rzed. Kew Bull. 18: 365. 1965.
Bursera excelsa (HBK.) Engl. in DC. Monog. Phan. 4: 57. 1883 [*Elaphrium excelsum* HBK.].
Bursera excelsa var. *favonialis* McV. & Rzed. Kew Bull. 18: 346. 1965.
Bursera fagaroides (HBK.) Engl. Bot. Jahrb. 1: 44. 1881 [*Elaphrium fagaroides* HBK.].
Bursera fagaroides var. *elongata* McV. & Rzed. Kew Bull. 18: 371. 1965.
Bursera fagaroides var. *purpusii* (Brandg.) McV. & Rzed. Kew Bull. 18: 374. 1965 [*Elaphrium odoratum* (Brandg.) Rose].
Bursera grandifolia (Schlecht.) Engl. Bot. Jahrb. 1: 44. 1881 [*Elaphrium grandifolium* Schlecht.].
Bursera heteresthes Bullock, Kew Bull. 1937: 454. 1937.
Bursera instabilis McV. & Rzed. Kew Bull. 18: 358. 1965.
Bursera kerberi Engl. in DC. Monog. Phan. 4: 41. 1883 [*Elaphrium kerberi* (Engl.) Rose].
Bursera multijuga Engl. in DC. Monog. Phan. 4: 42. 1883 [*Elaphrium multijugum* (Engl.) Rose].
Bursera occulta McV. & Rzed. Kew Bull. 18: 376. 1965.
Bursera palmeri S. Wats. Proc. Am. Acad. 22: 402. 1887 [*Elaphrium excelsum* HBK.].
Bursera penicillata (DC.) Engl. Bot. Jahrb. 1: 44. 1881 [*Elaphrium penicillatum* DC.].
Bursera sarcopoda P. G. Wilson, Kew Bull. 13: 156. 1958. [*Icica serrata* DC.].
Bursera schlechtendalii Engl. in DC. Monog. Phan. 4: 41. 1883. [*Elaphrium simplicifolium* Schlecht.].
Bursera aff. *simaruba* (L.) Sarg. Gard. & For. 3: 260. 1890 [*Elaphrium simaruba* (L.) Rose].
Bursera trimera Bullock, Kew Bull. 1936: 379. 1936.

MELIACEAE

- Cedrela* sp.
Guarea excelsa HBK. Nov. Gen. & Sp. 7: 227. 1825.
Swietenia humilis Zucc. Abh. Akad. Muenchen 2: 355. 1837.
Trichilia colimana C. DC. Bot. Gaz. 19: 40. 1894.
Trichilia havanensis Jacq. Enum. Pl. Carib. 20. 1760.
Trichilia hirta L. Syst. Nat. ed. 10. 1020. 1759.
Trichilia palmeri C. DC. Bot. Gaz. 19: 39. 1894.
Trichilia trifolia L. Syst. Nat. ed. 10. 1020. 1759.

MALPIGHIACEAE

- Bunchosia palmeri* S. Wats. Proc. Am. Acad. 22: 401. 1887.
Byrsonima crassifolia (L.) HBK. Nov. Gen. & Sp. 5: 149. 1822.
Gaudichaudia subverticillata Rose, Contr. U.S. Nat. Herb. 8: 49. 1903.
Heteropteris laurifolia (L.) Juss. Ann. Sci. Nat. II. Bot. 13: 276. 1840 [*Banisteria laurifolia* L.].
Heteropteris palmeri Rose, Contr. U.S. Nat. Herb. 1: 311. 1895. [*Banisteria palmeri* (Rose) C. B. Rob.].
Lasiocarpus sp.
Malpighia mexicana Juss. Ann. Sci. Nat. II. 13: 337. 1840.
Malpighia ovata Rose, Contr. U.S. Nat. Herb. 1: 310. 1895.

POLYGALACEAE

- Monnina wrightii* A. Gray, Pl. Wright. 2: 31. 1853.
Monnina xalapensis HBK. Nov. Gen. & Sp. 5: 414. 1823.
Polygala angustifolia HBK. Nov. Gen. & Sp. 5: 405. 1823.
Polygala glochidiata HBK. Nov. Gen. & Sp. 5: 400. 1823.
Polygala gracillima S. Wats. Proc. Am. Acad. 22: 398. 1887.
Polygala longicaulis HBK. Nov. Gen. & Sp. 5: 396. 1823.
Polygala spp.
Securidaca diversifolia (L.) Blake, Contr. U.S. Nat. Herb. 23: 594. 1923.

EUPHORBIACEAE

- Acalypha cincta* Muell. Arg. Linnaea 34: 20. 1865.
Acalypha filipes (S. Wats.) McV. Brittonia 13: 149. 1961 [*Corythea filipes* S. Wats.; *A. coryloides* Rose].
Acalypha langiana Muell. Arg. Linnaea 34: 159. 1865.
Acalypha ostryaefolia Ridd. Syn. Fl. W. St. 33. 1835.
Acalypha schiedeana Schlecht. Linnaea 7: 384. 1832.
Acalypha vagans Cav. Anal. Ci. Nat. 2: 139. 1800.
Alchornea latifolia Sw. Prodr. Veg. Ind. Occ. 98. 1788.
Bernardia gentryana Croizat, Jour. Arnold Arb. 24: 165. 1943.
Bernardia mexicana (Hook. & Arn.) Muell. Arg. Linnaea 34: 171. 1865.
Celaenodendron mexicanum Standl. Contr. Dudley Herb. 1: 76. 1927.
Cnidoscolus tepiquensis (Cost. & Gall.) McV. Bull. Torrey Club 71: 466. 1944 [*Jatropha tubulosa* Muell. Arg.].
Cnidoscolus tubulosus (Muell. Arg.) I. M. Johnst. Contr. Gray Herb. II. 68: 86. 1923 [*Jatropha tubulosa* Muell. Arg.].
Cnidoscolus spp.
Croton adspersus Benth. Pl. Hartw. 51. 1840.
Croton alamosanus Rose, Contr. U.S. Nat. Herb. 1: 111. 1891.
Croton ciliato-glanduliferus Ort. Dec. 51. 1797 [*C. ciliato-glandulosus* Orteg.].
Croton draco Schlecht. Linnaea 6: 360. 1831.
Croton flavescens Greenm. Proc. Am. Acad. 39: 81. 1903.
Croton fragilis HBK. Nov. Gen. & Sp. 2: 75. 1817.
Croton incanus HBK. Nov. Gen. & Sp. 2: 73. 1817.
Croton morifolius Willd. Sp. Pl. 4: 535. 1805.
Croton pseudoniveus Lundell, Phytologia 1: 449. 1940.
Croton reflexifolius HBK. Nov. Gen. & Sp. 2: 68. 1817.
Croton repens Schlecht. Linnaea 19: 237. 1847.
Croton suberosus HBK. Nov. Gen. & Sp. 2: 86. 1817. [incl. *C. cladotrichus* Muell. Arg.].
Dalembertia populifolia Baill. Etud. Gén. Euphorb. 246. 1858.
Drypetes lateriflora (Sw.) Krug & Urb. Bot. Jahrb. 15: 357. 1892.
Euphorbia biformis S. Wats. Proc. Am. Acad. 18: 151. 1883.
Euphorbia campestris Cham. & Schlecht. Linnaea 5: 84. 1830.
Euphorbia colletioides Benth. Bot. Voy. Sulph. 163. 1844.
Euphorbia dentata Michx. Fl. Bor. Am. 2: 211. 1803.
Euphorbia fulva Stapf, Kew Bull. 1907: 294. 1907.
Euphorbia graminea Jacq. Sel. Stirp. Am. 151. 1763.
Euphorbia heterophylla L. Sp. Pl. 453. 1753.
Euphorbia hirta L. Sp. Pl. 454. 1753.
Euphorbia humayensis Brandg. Zoe 5: 208. 1905.
Euphorbia hyssopifolia L. Syst. Nat. ed. 10. 2: 1048. 1759.
Euphorbia indivisa (Engelm.) Tidestr. Proc. Biol. Soc. Wash. 48: 40. 1935.

- Euphorbia paludicola* McVaugh, Brittonia 13: 184. 1961.
Euphorbia potosina Fern. Proc. Am. Acad. 36: 495. 1901.
Euphorbia pulcherrima Willd. ex Klotzsch, Allg. Gartenz. 2: 27. 1834.
Euphorbia schlechtendalii Boiss. Cent. Euphorb. 18. 1860.
Euphorbia sphaerorrhiza Benth. Pl. Hartw. 8. 1839.
Euphorbia stictospora Engelm. in Emory, U.S. & Mex. Bound. Surv. 2, pt. 1: 187. 1859.
Euphorbia subreniformis S. Wats. Proc. Am. Acad. 21: 439. 1886.
Euphorbia thymifolia L. Sp. Pl. 454. 1753.
Garcia nutans Rohr, Skrivt. Naturh. Selsk. (Kjoebenhavn) 2: 217. 1792.
Gymnanthes actinostemoides Muell. Arg. Linnaea 32: 103. 1863.
Hippomane mancinella L. Sp. Pl. 1191. 1753.
Hura polyandra Baill. Etud. Gén Euphorb. 543. 1858.
Jatropha cordata (Ort.) Muell. Arg. in DC. Prodr. 15, pt. 2: 1078. 1866.
Jatropha curcas var. *rufus* McV. Bull. Torrey Club 72: 284. 1945.
Jatropha dioica Sessé ex Cerv. Gac. Lit. Mex. 3: suppl. 4. 1794 [*J. spathulata* (Ort.) Muell. Arg.].
Jatropha peltata Sessé in Cerv. Gac. Lit. Mex. 3: suppl. 3. 1794 [*J. platyphylla* Muell. Arg.].
Jatropha sympetala Standl. & Blake, Proc. Biol. Soc. Wash. 33: 118. 1920.
Manihot caudata Greenm. Proc. Am. Acad. 39: 82. 1903.
Manihot tomatophylla Standl. Am. Midl. Nat. 36: 178. 1946.
Margaritaria nobilis L.f. Suppl. 428. 1781 [*Phyllanthus nobilis* (L.f.) Muell. Arg.].
Pedilanthus calcaratus Schlecht. Linnaea 19: 155. 1847 [*P. aphyllus* Boiss.].
Pedilanthus palmeri Millsp. Field Mus. Publ. Bot. 2: 364. 1913.
Phyllanthus acuminatus Vahl, Symb. Bot. 2: 95. 1791.
Phyllanthus elsiae Urb. Repert. Sp. Nov. 15: 405. 1919 [*P. acidus* (L.) Skeels, *pro parte*].
Phyllanthus micrandrus Muell. Arg. Linnaea 32: 27. 1863.
Phyllanthus mociniamus Baill. Adansonia 1: 35. 1860.
Sapium pedicellatum Huber, Bull. Herb. Boiss. II. 6: 352. 1906.
Sebastiania corniculata (Vahl) Muell. Arg. in DC. Prodr. 15, pt. 2: 1168. 1866.
Sebastiania jaliscensis McVaugh, Brittonia 13: 200. 1961.

CALLITRICHACEAE

- Callitriche heterophylla* Pursh, Fl. Am. Sept. 1: 3. 1814.

BUXACEAE

- Sarcococca konzattii* (Standl.) I. M. Johnst. Jour. Arnold Arb. 20: 240. 1939.

CORIARIACEAE

- Coriaria thymifolia* Humb. & Bonpl. ex Willd. Sp. Pl. 4: 819. 1805.

JULIANACEAE

- Amphipterygium glaucum* Hemsl. & Rose, Ann. Bot. 17: 444. 1903.
Amphipterygium spp.

ANACARDIACEAE

- Astronium graveolens* Jacq. Enum. Pl. Carib. 23. 1760. [*A. konzattii* Blake].
Comocladia engleriana Loes. Bull. Herb. Boiss. 3: 615. 1895.
Comocladia spp.
Cyrtocarpa procera HBK. Nov. Gen. & Sp. 7: 20. 1825.
Pistacia mexicana HBK. Nov. Gen. & Sp. 7: 22. 1825.
Pseudosmodingium perniciosum (HBK.) Engl. Bot. Jahrb. 1: 420. 1881.
Rhus allophylloides Standl. Field Mus. Publ. Bot. 4: 220. 1929. [*R. trilobata* T. & G., *pro parte*].
Rhus radicans L. Sp. Pl. 266. 1753.
Spondias purpurea L. Sp. Pl. ed. 2. 613. 1762 [*S. mombin* L.].

AQUIFOLIACEAE

- Ilex brandegeana* Loes. Nov. Act. Acad. Caes. Leop. Carol. 78: 148. 1901.

CELASTRACEAE

- Celastrus pringlei* Rose, Contr. U.S. Nat. Herb. 5: 195. 1899.
Perrottetia longistylis Rose, Contr. U.S. Nat. Herb. 5: 110. 1897.
Schaefferia frutescens Jacq. Enum. Pl. Carib. 33. 1760.

Wimmeria confusa Hemsl. Diagn. Pl. Mex. 6. 1878.

Wimmeria persicifolia Radlk. Sitzungsab. Math. Phys. Akad. Wiss. München 8: 379. 1878.

Zinowiewia concinna Lundell, Bull. Torrey Club 65: 470. 1938.

HIPPOCRATEACEAE

Hippocratea volubilis L. Sp. Pl. 1191. 1753 [*H. utilis* Rose, *H. rovirosae* Standl., *H. elliptica* HBK., *H. acutiflora* DC.].

STAPHYLEACEAE

Turpinia occidentalis (Sw.) G. Don, Gen. Hist. 2: 3. 1832.

SAPINDACEAE

Cardiospermum sp.

Cupania glabra Sw. Prodr. Veg. Ind. Occ. 61. 1788.

Dodonaea viscosa Jacq. Enum. Pl. Carib. 19. 1760.

Exothea copalillo (Schlecht.) Radlk. in Engl. & Prantl, Nat. Pflanzenfam. 3, pt. 5: 358. 1895.

Paullinia fuscescens HBK. Nov. Gen. & Sp. 5: 93. 1821.

Paullinia sessiliflora Radlk. Contr. U.S. Nat. Herb. 1: 317. 1895.

Paullinia tomentosa Jacq. Enum. Pl. Carib. 37. 1760.

Sapindus saponaria L. Sp. Pl. 367. 1753.

Serjania spp.

Thouinia acuminata S. Wats. Proc. Am. Acad. 25: 145. 1890.

Thouinidium decandrum (Humb. & Bonpl.) Radlk. Sitzungsber. Akad. Wiss. München 8: 284. 1878.

SABIACEAE

Meliosma dentata (Liebm.) Urb. Bericht. Deutsch. Bot. Ges. 13: 212. 1895.

RHAMNACEAE

Ceanothus caeruleus Lag. Gen. & Sp. Nov. 11. 1816.

Colubrina triflora Brongn. ex G. Don, Gen. Hist. 2: 36. 1832 [*C. glomerata* (Benth.) Hemsl.].

Gouania polygama (Jacq.) Urb. Symb. Antill. 4: 378. 1910.

Gouania stipularis DC. in DC. Prodr. 2: 39. 1825.

Karwinskia humboldtiana (R. & S.) Zucc. Abh. Akad. Wiss. München 2: 351. 1832.

Rhamnus mucronata Schlecht. Linnaea 15: 465. 1841.

Sageretia elegans (HBK.) Brongn. Mém. Rhamn. 53. Jul. 1826.

Ziziphus amole (Sessé & Moc.) M.C. Johnst. Am. Jour. Bot. 50: 1021. 1963. [*Zizyphus sonorensis* S. Wats.].

Ziziphus mexicana Rose, Contr. U.S. Nat. Herb. 1: 315. 1895.

VITACEAE

Ampelocissus acapulcensis (HBK.) Planch. in DC. Monog. Phan. 5: 403. 1887.

Cissus rhombifolia Vahl, Eclog. 1: 11. 1796.

Parthenocissus quinquefolia (L.) Planch. in DC. Monog. Phan. 5: 448. 1887.

Vitis bourgaeana Planch. in DC. Monog. Phan. 5: 368. 1887.

Vitis tiliifolia Humb. & Bonpl. ex R. & S. Syst. Veg. 5: 320. 1819.

TILIACEAE

Belotia mexicana (DC.) K. Schum. in Engl. & Prantl, Nat. Pflanzenfam. 3, pt. 6: 28. 1890.

Heliocarpus cf. *occidentalis* Rose, Contr. U.S. Nat. Herb. 5: 127. 1897.

Heliocarpus pallidus Rose, Contr. U.S. Nat. Herb. 5: 128. 1897.

Heliocarpus terebinthaceus (DC.) Hochr. Ann. Cons. Jard. Bot. Genève 18-19: 125. 1914.

Heliocarpus spp.

Luehea candida (DC.) Mart. Nov. Gen. & Sp. 1: 102. 1824.

Muntingia calabura L. Sp. Pl. 509. 1753.

Tilia mexicana Schlecht. Linnaea 11: 377. 1837.

Triumfetta brevipes S. Wats. Proc. Am. Acad. 22: 400. 1887.

Triumfetta paniculata Hook. & Arn. Bot. Beech. Voy. 279. 1838.

Triumfetta polyandra DC. in DC. Prodr. 1: 508. 1825.

Triumfetta spp.

MALVACEAE

- Bogenhardia crispa* (L.) Kearney, Leaflet West. Bot. 7: 120. 1954.
Erioxylum palmeri Rose, Contr. U.S. Nat. Herb. 13: 308. 1911.
Hibiscus bifurcatus Cav. Monad. Diss. 146. 1787.
Hibiscus tiliaceus L. Sp. Pl. 694. 1753.
Kosteletzkya paniculata Benth. Pl. Hartw. 285. 1848.
Malvaviscus arboreus Cav. Monad. Diss. 131. 1780.
Pavonia palmeri (Baker) Schery, Ann. Missouri Bot. Gard. 29: 230. 1942.
Robinsonella sp.
Sida linifolia Juss. ex Cav. Monad. Diss. 1: 14. 1785.
Sida urens L. Syst. Nat. ed. 10. 1145. 1759.

BOMBACACEAE

- Bernoullia flammea* Oliv. in Hook. Ic. Pl. 12: 62. *pl.* 1169, 1170. 1873.
Bombax ellipticum HBK. Nov. Gen. & Sp. 5: 299. 1821.
Bombax palmeri S. Wats. Proc. Am. Acad. 22: 399. 1887.
Ceiba aesculifolia (HBK.) Britt. & Baker, Jour. Bot. Brit. & For. 34: 175. 1896.
Ceiba pentandra (L.) Gaertn. Fruct. & Sem. 2: 244. 1791.

STERCULIACEAE

- Ayenia glabra* S. Wats. Proc. Am. Acad. 22: 399. 1887.
Ayenia jaliscana S. Wats. Proc. Am. Acad. 26: 133. 1891.
Ayenia pringlei Cristóbal, Op. Lillo. 4: 77. 1960.
Byttneria catalpifolia Jacq. Pl. Hort. Schönbr. 1: *pl.* 46. 1797. [*Buettneria*].
Guazuma ulmifolia Lam. Encycl. 3: 52. 1789.
Helicteres guazumifolia HBK. Nov. Gen. & Sp. 5: 304. 1821.
Physodium corymbosum Presl, Rel. Haenk. 2: 150. 1836.

SAURAUACEAE

- Saurauia serrata* DC. Mém. Soc. Phys. Hist. Nat. Genève 1: 420. 1822 [incl. *S. reticulata* Rose].

DILLENIACEAE

- Curatella americana* L. Syst. Nat. ed. 10. 1079. 1759.
Tetracera volubilis L. Sp. Pl. 533. 1753.

OCHNACEAE

- Ouratea mexicana* (Humb. & Bonpl.) Engl. in Mart. Fl. Bras. 12, pt. 2: 312. 1876.

THEACEAE

- Cleyera integrifolia* (Benth.) Planch. ex Hemsl. Biol. Centr. Am. Bot. 1: 93. 1879 [*Eurya mexicana* (Turcz.) Syzsz.].
Symplocarpon hintonii (Bullock) Airy Shaw, in Hook. Ic. 34: *pl.* 3342. 1937.
Ternstroemia pringlei (Rose) Standl. Field Mus. Publ. Bot. 4: 234. 1929 [*Taonabo pringlei* Rose].

GUTTIFERAE

- Calophyllum brasiliense* var. *rekoi* (Standl.) Standl. Trop. Woods 30: 7. 1932. [*C. rekoi* Standl.].
Clusia aff. *salvinii* Donn. Sm. Bot. Gaz. 35: 1. 1903.
Hypericum spp.

FOUQUIERIACEAE

- Fouquieria formosa* HBK. Nov. Gen. & Sp. 6: 83. 1823.

CISTACEAE

- Helianthemum glomeratum* (Lag.) DC. in DC. Prodr. 1: 269. 1824 [*Halimium glomeratum* (Lag.) Grosser].

BIXACEAE

- Bixa orellana* L. Sp. Pl. 512. 1753.

COCHLOSPERMACEAE

- Amoreuxia palmatifida* DC. in DC. Prodr. 2: 638. 1825.
Cochlospermum vitifolium (Willd.) Spreng. Syst. Veg. 2: 596. 1825 [*Maximiliana vitifolia* (Willd.) Krug & Urb.].

VIOLACEAE

- Hybanthus* aff. *mexicanus* Ging. in DC. Prodr. 1: 312. 1824.
Hybanthus serrulatus Standl. Jour. Wash. Acad. 17: 312. 1927.
Hybanthus yucatanensis Millsp. Field Mus. Publ. Bot. 1: 404. 1898.
Hybanthus spp.

FLACOURTIACEAE

- Casearia arguta* HBK. Nov. Gen. & Sp. 5: 364. 1821.
Casearia dolichophylla Standl. Contr. U.S. Nat. Herb. 23: 846. 1923.
Casearia pringlei Briq. Ann. Cons. Jard. Bot. Genève 2: 67. 1898.
Xylosma flexuosum (HBK.) Hemsl. Biol. Centr. Am. Bot. 1: 57. 1879 [*Myroxylon flexuosum* (HBK.) Kuntze].
Xylosma velutinum (Tul.) Tr. & Karst. in Karst. Fl. Columb. 1: 123. 1858. [*Myroxylon velutinum* (Tul.) Warb.].

TURNERACEAE

- Turnera pumilea* L. Syst. Nat. ed. 10. 965. 1759.
Turnera sp.

PASSIFLORACEAE

- Passiflora* spp.

CARICACEAE

- Carica mexicana* (A.DC.) L. Wms. Fieldiana Bot. 29: 368. 1961. [*Leucopremna mexicana* (A.DC.) Standl.].

BEGONIACEAE

- Begonia gracilis* HBK. Nov. Gen. & Sp. 7: 184. 1825.
Begonia monoptera Link & Otto, Ic. Pl. Rar. 27. pl. 14. 1828.
Begonia ornithocarpa Standl. Field Mus. Publ. Bot. 4: 238. 1929.
Begonia spp.

CACTACEAE

- Acanthocereus occidentalis* Britt. & Rose, Cactaceae 2: 125. 1920.
Cephalocereus sp.
Echinofossulocactus sp.
Epiphyllum aff. *anguliger* (Lem.) Don ex Loud. Encyc. Pl. ed. 3. 1380. 1855.
Ferocactus melocactiformis (DC.) Britt. & Rose, Cactaceae 3: 138. 1922.
Helicocereus speciosus (Cav.) Britt. & Rose, Contr. U.S. Nat. Herb. 12: 434. 1909.
Lemaireocereus spp.
Mammillaria spp.
Mitrocereus militaris (Audot) Bravo, in Buxb. Entwickl. Trib. Pachycer. 54. 1961 [*Pachycereus chrysomallus* (Lem.) Britt. & Rose].
Myrtillocactus geometrizzans (Mart.) Console, Boll. Ort. Bot. Palermo 1: 10. 1897.
Nopalea sp.
Opuntia durangensis Britt. & Rose, Smiths. Misc. Coll. 50: 518. 1908.
Opuntia fuliginosa Griffiths, Rep. Missouri Bot. Gard. 19: 262. 1908.
Opuntia guilanchi Griffiths, Rep. Missouri Bot. Gard. 19: 265. 1908.
Opuntia leucotricha DC. Mém. Mus. Hist. Nat. (Paris) 17: 119. 1828.
Opuntia robusta Wendl. ex Pfeiff. Enum. Cact. 165. 1837.
Opuntia streptacantha Lem. Cact. Hort. Monv. 62. 1839.
Pachycereus pecten-aboriginum (Engelm.) Britt. & Rose, Contr. U.S. Nat. Herb. 12: 422. 1909.
Peresklopsis aff. *rotundifolia* (DC.) Britt. & Rose, Smiths. Misc. Coll. 50: 333. 1907.
Selenicereus vagans (K. Brandg.) Britt. & Rose, Cactaceae 2: 205. 1920.

THYMELAEACEAE

Daphnopsis mexiae Nevl. Ann. Missouri Bot. Gard. 46: 295. 1959.

LYTHRACEAE

Ammannia auriculata Willd. Hort. Berol. 1: 7. 1803.

Cuphea hookeriana Walp. Rep. Bot. 2: 107. 1843 [*Parsonsia hookeriana* (Walp.) Standl.].

Cuphea jorullensis HBK. Nov. Gen. & Sp. 6: 208. 1823 [*Parsonsia jorullensis* (HBK.) Standl.].

Cuphea llavea Lex. in Ll. & Lex. Nov. Veg. Descr. 1: 20. 1824. [*Parsonsia llavea* (Lex.) Standl.].

Cuphea lobophora Koehne in Mart. Fl. Bras. 13, pt. 2: 235. 1877 [*Parsonsia lobophora* (Koehne) Standl.].

Cuphea procumbens Cav. Ic. 4: 55. 1797.

Cuphea spp.

Lythrum gracile Benth. Pl. Hartw. 7. 1839.

Rotala dentifera (A. Gray) Koehne, Bot. Jahrb. 1: 161. 1880.

RHIZOPHORACEAE

Rhizophora mangle L. Sp. Pl. 443. 1753.

COMBRETACEAE

Combretum farinosum HBK. Nov. Gen. & Sp. 6: 110. 1823.

Combretum laxum Jacq. Enum. Pl. Carib. 19. 1760. [*C. mexicanum* Humb. & Bonpl.].

Conocarpus erecta L. Sp. Pl. 176. 1753.

Laguncularia racemosa (L.) Gaertn. f. Fruct. & Sem. 3: 209. 1807.

MYRTACEAE

Calyptranthes pallens var. *mexicana* (Lundell) McVaugh, Fieldiana Bot. 29: 409. 1963.

Eugenia acapulcensis Steud. Nom. ed. 2. 1: 601. 1840.

Eugenia crenularis Lundell, Wrightia 3: 12. 1961.

Eugenia culminicola McVaugh, Fieldiana Bot. 29: 437. 1963.

Eugenia michoacanensis Lundell, Wrightia 3: 16. 1961.

Eugenia pleurocarpa Standl. Field. Mus. Publ. Bot. 4: 243. 1929.

Eugenia rekoii Standl. Contr. U.S. Nat. Herb. 23: 1044. 1924.

Eugenia salamensis Donn. Sm. Bot. Gaz. 27: 333. 1899 [*E. oaxacana* Standl., *E. tomentulosa* Standl.].

Psidium guajava L. Sp. Pl. 470. 1753.

Psidium sartorianum (Berg) Ndzu. in Engl. & Prantl, Nat. Pflanzenfam. 3, pt. 7: 69. 1893.

MELASTOMATACEAE

Conostegia xalapensis (Humb. & Bonpl.) D. Don, ex DC. in DC. Prodr. 3: 175. 1828.

Conostegia sp.

Heterocentron mexicanum Hook. & Arn. Bot. Beech. Voy. 290. 1838.

Miconia albicans (Sw.) Triana, Trans. Linn. Soc. Bot. 28: 116. 1871.

Miconia spp.

Monochaetum spp.

Pterolepis pumila (DC.) Cogn. in Mart. Fl. Bras. 14, pt. 3: 263. 1885.

ONAGRACEAE

Fuchsia arborescens Sims, Bot. Mag. pl. 2620. 1826.

Fuchsia decidua Standl. Field Mus. Publ. Bot. 4: 248. 1929.

Fuchsia fulgens DC. in DC. Prodr. 3: 39. 1828.

Fuchsia michoacanensis Sessé & Moc. Pl. Nov. Hisp. 58. 1888. [*F. chiapensis* Brandg.; *F. minutiflora* Hemsl. p.p.].

Fuchsia microphylla HBK. Nov. Gen. & Sp. 6: 103. 1823.

Fuchsia pringlei Rob. & Seat. Proc. Am. Acad. 28: 106. 1893.

Fuchsia thymifolia HBK. Nov. Gen. & Sp. 6: 104. 1823.

Jussiaea bonariensis Micheli, Flora 57: 303. 1874.

Jussiaea repens var. *peploides* (HBK.) Griseb. Cat. Pl. Cub. 107. 1866.

Semeiandra grandiflora Hook. & Arn. Bot. Beech. Voy. 291. 1838.

ARALIACEAE

Aralia sp.

- Dendropanax arboreus* (L.) Dec. & Planch. Rev. Hort. IV. 3: 107. 1854. [*Gilibertia arborea* (L.) Marchal].
Oreopanax echinops (Schlecht. & Cham.) Dec. & Planch. Rev. Hort. IV. 3: 108. 1854.
Oreopanax peltatus Linden ex Regel, Gartenflora 11: 170. 1862. [*O. salvinii* Hemsl.].
Oreopanax xalapensis (HBK.) Dec. & Planch. Rev. Hort. IV. 3: 108. 1854.

UMBELLIFERAE

- Coulterophytum laxum* Rob. Proc. Am. Acad. 27: 169. 1892.
Donnellsmithia peucedanoides (HBK.) Math. & Const. Bull. Torrey Club 68: 122. 1941.
Eryngium beecheyanum Hook. & Arn. Bot. Beech. Voy. 294. 1838.
Eryngium deppeanum Schlecht. & Cham. Linnaea 5: 207. 1830.
Eryngium globosum Hemsl. in Hook. Ic. pl. 2765, 2. 1903.
Eryngium gracile Delar. f. Eryng. 54. 1808.
Eryngium heterophyllum Engelm. in Wislitz. Tour North. Mex. 106. 1848.
Hydrocotyle umbellata L. Sp. Pl. 234. 1753.
Hydrocotyle verticillata var. *triradiata* (A. Rich.) Fern. Rhodora 41: 437. 1939.
Micropleura renifolia Lag. Obs. Umbell. 15. 1826.
Neogoezia aff. *planipetala* (Hemsl.) Hemsl. Kew Bull. 1894: 355. 1894.

CORNACEAE

- Cornus disciflora* DC. in DC. Prodr. 4: 273. 1830.
Cornus excelsa HBK. Nov. Gen. & Sp. 3: 430. 1820.
Garrya laurifolia Benth. Pl. Hartw. 14. 1839.
Garrya ovata Benth. Pl. Hartw. 14. 1839.

CLETHRACEAE

- Clethra rosei* Britton, N. Am. Flora 29: 6. 1914.
Clethra spp.

ERICACEAE

- Arbutus glandulosa* Mart. & Gal. Bull. Acad. Brux. 9, pt. 1: 533. 1842.
Arbutus xalapensis HBK. Nov. Gen. & Sp. 3: 279. 1819.
Arctostaphylos angustifolia (Klotzsch) Hemsl. Biol. Centr. Am. Bot. 2: 278. 1881.
Arctostaphylos arguta (Zucc.) DC. in DC. Prodr. 7: 585. 1839.
Arctostaphylos longifolia Benth. Pl. Hartw. 44. 1840.
Arctostaphylos polifolia HBK. Nov. Gen. & Sp. 3: 277. 1819.
Arctostaphylos pungens HBK. Nov. Gen. & Sp. 3: 278. 1819.
Befaria mexicana Benth. Pl. Hartw. 15. 1839.
Pernettya ciliata (Schlecht. & Cham.) Small, N. Am. Flora 29: 82. 1914.
Vaccinium geminiflorum HBK. Nov. Gen. & Sp. 3: 267. 1819.
Vaccinium stenophyllum Steud. Nom. ed. 2. 2: 740. 1841.

THEOPHRASTACEAE

- Jacquinia aurantiaca* Ait. Hort. Kew. ed. 2. 2: 6. 1811.
Jacquinia pungens A. Gray, Mem. Am. Acad. II. 5: 325. 1855.

MYRSINACEAE

- Ardisia compressa* HBK. Nov. Gen. & Sp. 3: 245. 1819. [*Icacorea compressa* (HBK.) Standl.].
Ardisia revoluta HBK. Nov. Gen. & Sp. 3: 246. 1819. [*Icacorea revoluta* (HBK.) Standl.].
Ardisia venosa Mast. Bot. Gaz. 18: 205. 1893.
Parathesis spp.
Rapanea ferruginea (Ruiz & Pav.) Mez, in Urb. Symb. Antill. 2: 429. 1901.
Rapanea sp.

PLUMBAGINACEAE

- Plumbago pulchella* Boiss. in DC. Prodr. 12: 692. 1848.

SAPOTACEAE

- Bumelia cartilaginea* Cronq. Jour. Arnold Arb. 26: 462. 1945.
Bumelia persimilis subsp. *subsessiliflora* (Hemsl.) Cronq. Jour. Arnold Arb. 26: 450. 1945.
Dipholis minutiflora Pittier, Contr. U.S. Nat. Herb. 13: 464. 1912.

- Mastichodendron angustifolium* (Standl.) Cronq. *Lloydia* 9: 251. 1946. [*Sideroxylon angustifolium* Standl.].
Mastichodendron capiri (A.DC.) Cronq. *Lloydia* 9: 249. 1946 [*Sideroxylon capiri* (A.DC.) Pittier].
Pouteria campechiana var. *palmeri* (Fern.) Baehni, *Candollea* 9: 400. 1942 [*Lucuma palmeri* Fern.].

STYRACACEAE

- Styrax argenteus* Presl, *Rel. Haenk.* 2: 60. 1836.
Styrax ramirezii Greenm. *Proc. Am. Acad.* 34: 20. 1899.

SYMPLOCACEAE

- Symplocos prionophylla* Hemsl. *Biol. Centr. Am. Bot.* 2: 302. 1881.

OLEACEAE

- Forestiera phillyreoides* (Benth.) Torr. in Emory, *U.S. & Mex. Bound. Surv.* 2, pt. 1: 167. 1859.
Forestiera tomentosa S. Wats. *Proc. Am. Acad.* 25: 157. 1890.
Fraxinus uhdei (Wenzig) Lingelsh. *Bot. Jahrb.* 40: 221. 1907.
Osmanthus americanus (L.) A. Gray, *Syn. Fl. N. Am.* 2, pt. 1: 78. 1878.

LOGANIACEAE

- Buddleia cordata* HBK. *Nov. Gen. & Sp.* 2: 348. 1817.
Buddleia parviflora HBK. *Nov. Gen. & Sp.* 2: 353. 1817.
Buddleia scordioides HBK. *Nov. Gen. & Sp.* 2: 345. 1817.
Cynoctonum mitreola (L.) Britton, *Mem. Torrey Club* 5: 258. 1894.
Spigelia scabrella Benth. *Pl. Hartw.* 45. 1840.
Spigelia spp.
Strychnos brachistantha Standl. *Field Mus. Publ. Bot.* 12: 412. 1936.
Strychnos panamensis Seem. *Bot. Voy. Herald* 166. 1854. [*S. lepicensis* Standl.].

GENTIANACEAE

- Centaurium* spp.
Nymphoides humboldtianum (HBK.) Kuntze, *Rev. Gen.* 2: 429. 1891.
Schultesia aff. *guianensis* (Aubl.) Malme, *Arkiv. Bot.* 3, pt. 12: 9. 1904.

APOCYNACEAE

- Haplophyton cimidum* A. DC. in DC. *Prodr.* 8: 412. 1844.
Macrosiphonia hypoleuca (Benth.) Muell. *Arg. Linnaea* 30: 452. 1860.
Mandevilla foliosa (Muell. Arg.) Hemsl. *Biol. Centr. Am. Bot.* 2: 316. 1881.
Mandevilla subsagittata (Ruiz & Pav.) Woods. *Ann. Missouri Bot. Gard.* 19: 69. 1932 [*Echites* spp.].
Plumeria rubra L. *Sp. Pl.* 209. 1753.
Rauwolfia hirsuta Jacq. *Enum. Pl. Carib.* 14. 1760 [*R. canescens* L.].
Stemmadenia tomentosa var. *palmeri* (Rose & Standl.) Woods. *Ann. Missouri Bot. Gard.* 15: 354. 1928. [*S. palmeri* Rose & Standl.].
Tabernaemontana amygdalifolia Jacq. *Enum. Pl. Carib.* 14. 1760.
Thevetia ovata (Cav.) A. DC. in DC. *Prodr.* 8: 344. 1844.
Thevetia peruviana (Pers.) K. Schum. in Engl. & Prantl, *Nat. Pflanzenfam.* 4, pt. 2: 159. 1895.
Thevetia plumeriifolia Benth. *Bot. Voy. Sulph.* 124. 1845.

ASCLEPIADACEAE

- Asclepias linaria* Cav. *Ic.* 1: 42. 1791.
Marsdenia spp.

CONVOLVULACEAE

- Dichondra argentea* Humb. & Bonpl. ex Willd. *Hort. Berol.* 2: 81. 1806.
Evolvulus alsinoides L. *Sp. Pl. ed. 2.* 392. 1762.
Evolvulus prostratus Rob. *Proc. Am. Acad.* 29: 320. 1894.
Evolvulus rotundifolius (S. Wats.) Hall. *f. Bot. Jahrb.* 16: 530. 1893.
Evolvulus sericeus Sw. *Prodr. Veg. Ind. Occ.* 55. 1788.
Exogonium bracteatum (Cav.) Choisy ex G. Don, *Gen. Hist.* 4: 264. 1838.
Ipomoea costellata Torr. in Emory, *U.S. & Mex. Bound. Surv.* 2, pt. 1: 149. 1859.

- Ipomoea intrapilosa* Rose, Gard. & For. 7: 367. 1894.
Ipomoea murucoides R. & S. Syst. Veg. 4: 248. 1819.
Ipomoea stans Cav. Ic. 3: 26. 1794.
Ipomoea wolcottiana Rose, Gard. & For. 7: 367. 1894.
Ipomoea spp.
Quamoclit spp.

POLEMONIACEAE

- Loeselia amplexans* (Hook. & Arn.) Benth. in DC. Prodr. 9: 320. 1845.
Loeselia coerulea (Cav.) G. Don, Gen. Hist. 4: 248. 1837.
Loeselia mexicana (Lam.) Brand, Pflanzenreich IV. 250 [Heft 27]: 174. 1907.

BORAGINACEAE

- Cordia alliodora* (Ruiz & Pav.) Oken, Allg. Naturges., Bot. 2, pt. 2: 1098. 1841.
Cordia cana Mart. & Gal. Bull. Acad. Brux. 11, pt. 2: 331. 1844.
Cordia dentata Poir. in Lam. Encyc. 7: 48. 1806 [*C. alba* (Jacq.) R. & S.].
Cordia elaeagnoides DC. in DC. Prodr. 9: 474. 1845.
Cordia globosa (Jacq.) HBK. Nov. Gen. & Sp. 3: 76. 1819.
Cordia inermis (Mill.) I. M. Johnston, Jour. Arnold Arb. 30: 95. 1949.
Cordia oaxacana DC. in DC. Prodr. 9: 497. 1845.
Cordia pringlei Rob. Proc. Am. Acad. 26: 169. 1891.
Cordia prunifolia I. M. Johnst. Jour. Arnold Arb. 21: 353. 1940.
Cordia seleriana Fern. Proc. Am. Acad. 36: 498. 1901.
Cordia sonorae Rose, Contr. U.S. Nat. Herb. 1: 106. 1891.
Cynoglossum pringlei Greenm. Proc. Am. Acad. 40: 30. 1904.
Lasiarrhenum strigosum (HBK.) I. M. Johnst. Contr. Gray Herb. II. 70: 15. 1924.
Macromeria exserta D. Don, Edinb. N. Phil. Jour. 13: 239. 1832.
Macromeria longiflora D. Don, Edinb. N. Phil. Jour. 13: 239. 1832.

VERBENACEAE

- Aloysia ligustrina* (Lag.) Small, Fl. S.E. U.S. 1013, 1337. 1903. [*Lippia ligustrina* (Lag.) Britton].
Avicennia nitida Jacq. Enum. Pl. Carib. 25. 1760.
Bouchea prismatica (L.) Kuntze, Rev. Gen. 2: 502. 1891.
Bouchea prismatica var. *brevirostra* Grenzebach, Ann. Missouri Bot. Gard. 13: 80. 1926.
Lantana achyranthifolia Desf. Cat. Pl. Paris ed. 3. 392. 1829.
Lantana camara L. Sp. Pl. 627. 1753, sens. lat.
Lantana frutilla Moldenke, Phytologia 1: 419. 1940.
Lantana spp.
Lippia umbellata Cav. Ic. 2: 75. 1793.
Priva mexicana (L.) Pers. Syn. Pl. 2: 139. 1807.
Verbena carolina L. Syst. Nat. ed. 10. 852. 1759.
Verbena litoralis HBK. Nov. Gen. & Sp. 2: 276. 1818.
Vitex hemsleyi Briq. Bull. Herb. Boiss. 4: 347. 1896.
Vitex mollis HBK. Nov. Gen. & Sp. 2: 245. 1817.
Vitex pyramidata Rob. Proc. Am. Acad. 29: 321. 1894.

LABIATAE

- Asterohyptis stellulata* (Benth.) Epling, Bull. Torrey Club 60: 17. 1933 [*Hyptis stellulata* Benth.].
Cunila spp.
Hyptis albida HBK. Nov. Gen. & Sp. 2: 319. 1817.
Hyptis rhytidea Benth. Pl. Hartw. 21. 1839.
Salvia chapalensis Briq. Ann. Cons. Jard. Bot. Genève 2: 145. 1898.
Salvia cinnabarina Mart. & Gal. Bull. Acad. Brux. 11, pt. 2: 63. 1844.
Salvia elegans Vahl, Enum. 1: 238, 362. 1805.
Salvia gesneriflora Lindl. & Paxt. Flower Gard. 2: 49. 1851.
Salvia guadalajarensis Briq. Ann. Cons. Jard. Bot. Genève 2: 132. 1898.
Salvia hyptoides Mart. & Gal. Bull. Acad. Brux. 11, pt. 2: 74. 1844.
Salvia iodantha Fern. Proc. Am. Acad. 35: 547. 1900.
Salvia lasiocephala Hook. & Arn. Bot. Beech. Voy. 306. 1838.
Salvia lavanduloides HBK. Nov. Gen. & Sp. 2: 287. 1817.
Salvia longistyla Benth. Lab. Gen. & Sp. 295. 1833.
Salvia mexicana L. Sp. Pl. 25. 1753.

- Salvia polystachia* Cav. Ic. 1: 17. *pl.* 27. 1791.
Salvia purpurea Cav. Ic. 2: 52. 1793.
Salvia reflexa Hornem. Enum. Pl. Hort. Hafn. 1: 34. 1807.
Salvia thyrsoflora Benth. Bot. Voy. Sulph. 151. 1844.
Salvia xalapensis Benth. in DC. Prodr. 12: 308. 1848.
Satureia macrostema (Benth.) Briq. in Engl. & Prantl. Nat. Pflanzenfam. 4, pt. 3a: 302. 1897.
 [*Clinopodium macrostemum* (Benth.) Kuntze; *C. laevigatum* Standl.].
Sphacele pinetorum Standl. Field. Mus. Publ. Bot. 4: 257. 1929.
Stachys coccinea Jacq. Hort. Schoenbr. 3: 18. 1798.

SOLANACEAE

- Bouchetia anomala* (Miers) Britt. & Rusby, Trans. N.Y. Acad. 7: 12. 1887.
Cestrum spp.
Margaranthus solanaceus Schlecht. Ind. Sem. Hort. Halens. 1. *pl.* 1. 1838.
Solandra nitida Zucc. in Roem. Coll. Bot. 128. 1809 [*Swartzia nitida* (Zucc.) Standl.].
Solanum appendiculatum Dunal, Sol. Syn. 5. 1816.
Solanum bicolor R. & S. Syst. Veg. 4: 661. 1819.
Solanum brachystachys Dunal in DC. Prodr. 13, pt. 1: 128. 1852.
Solanum cervantesii Lag. Gen. & Sp. Nov. 10. 1816.
Solanum lentum Cav. Ic. 4: 4. 1797.
Solanum nudum HBK. Nov. Gen. & Sp. 3: 33. 1818.
Solanum spp.

SCROPHULARIACEAE

- Agalinis peduncularis* (Benth.) Pennell, Proc. Acad. Nat. Sci. Phila. 81: 182. 1929.
Bacopa auriculata (Rob.) Greenm. Field Mus. Publ. Bot. 2: 262. 1907.
Bacopa monnieri (L.) Pennell, Proc. Acad. Nat. Sci. Phila. 98: 96. 1946.
Bacopa repens (Cham. & Schlecht.) Wettst. in Engl. & Prantl, Nat. Pflanzenfam. 4, pt. 3b: 76. 1891.
Buchnera obliqua Benth. in DC. Prodr. 10: 498. 1846.
Buchnera pusilla HBK. Nov. Gen. & Sp. 2: 340. 1818.
Castilleja cryptandra Eastw. Proc. Am. Acad. 44: 578. 1909.
Castilleja tenuiflora Benth. Pl. Hartw. 22. 1839.
Castilleja tenuifolia Mart. & Gal. Bull. Acad. Brux. 12, pt. 2: 30. 1845.
Escobedia laevis Cham. & Schlecht. Linnaea 5: 108. 1830.
Lamourouxia multifida HBK. Nov. Gen. & Sp. 2: 339. 1818.
Lamourouxia viscosa HBK. Nov. Gen. & Sp. 2: 338. 1818.
Lindernia anagallidea (Michx.) Pennell, Acad. Nat. Sci. Phila. Monog. 1: 152. 1935.
Penstemon campanulatus (Cav.) Willd. Sp. Pl. 3: 228. 1800.
Penstemon kunthii G. Don, in Loud. Hort. Brit. 243. 1830.
Penstemon spp.
Russelia tepicensis Rob. Proc. Am. Acad. 35: 321. 1900.
Seymeria virgata (HBK.) Benth. in DC. Prodr. 10: 511. 1846.
Sibthorpia pichinchensis HBK. Nov. Gen. & Sp. 2: 390. 1818.
Stemodia bartsioides Benth. Bot. Reg. *pl.* 1470. 1831.

BIGNONIACEAE

- Adenocalymma calderonii* (Standl.) Seibert, Carneg. Inst. Wash. Publ. 522: 428. 1940.
Astianthus viminalis (HBK.) Baill. Hist. Pl. 10: 44. 1888.
Crescentia alata HBK. Nov. Gen. & Sp. 3: 158. 1819.
Cybistax donnell-smithii (Rose) Seibert, Carneg. Inst. Wash. Publ. 522: 392. 1940. [*Tabebuia donnell-smithii* Rose].
Cydista aequinoctialis (L.) Miers, Proc. Hort. Soc. London 3: 191. 1863.
Doxantha unguis-cati (L.) Rehd. Mitt. Deutsch. Dendr. Ges. 1913: 262. 1913. [*Bignonia unguis-cati* L.].
Godmania aesculifolia (HBK.) Standl. Contr. U.S. Nat. Herb. 23: 1319. 1926.
Petastoma patelliferum (Schlecht.) Miers, Proc. Hort. Soc. Lond. 3: 195. 1863.
Pithecoctenium echinatum (Jacq.) K. Schum. in Engl. & Prantl, Nat. Pflanzenfam. 4, pt. 3b: 218. 1894.
Saldanhaea seemanniana Ktze. Rev. Gen. 2: 480. 1891 [*Distictis rovirovana* Donn. Sm.].
Tabebuia palmeri Rose, Contr. U.S. Nat. Herb. 1: 109. 1891.
Tabebuia pentaphylla (L.) Hemsl. Biol. Centr. Am. Bot. 2: 495. 1882.
Tecoma stans (L.) HBK. Nov. Gen. & Sp. 3: 144. 1818.

LENTIBULARIACEAE

Pinguicula moranensis HBK. Nov. Gen. & Sp. 2: 266 (Quarto ed.). 1818.

ACANTHACEAE

Aphelandra spp.

Barleria micans Nees in Benth. Bot. Voy. Sulph. 146. 1844.

Bravaisia integerrima (Spreng.) Standl. Contr. U.S. Nat. Herb. 23: 1335. 1926.

Dyschoriste decumbens (A. Gray) Kuntze, Rev. Gen. 2: 486. 1891.

Dyschoriste hirsutissima (Nees) Kuntze, Rev. Gen. 2: 486. 1891.

Elytraria squamosa (Jacq.) Lindau, Anal. Inst. Fis.-Geog. Costa Rica 8: 299. 1895.

Henrya spp.

Hygrophila pringlei Greenm. Proc. Am. Acad. 41: 248. 1905.

Jacobinia roseana Leonard, Jour. Wash. Acad. 32: 342. 1942.

Jacobinia spp.

Odontonema sp.

Ruellia aff. *albiflora* Fern. Proc. Am. Acad. 33: 92. 1897.

Ruellia bourgaei Hemsl. Diagn. Pl. Mex. 35. 1879.

Ruellia jaliscana Standl. Contr. U.S. Nat. Herb. 23: 1334. 1926.

Ruellia spp.

Stenandrium sp.

Tetramerium spp.

GESNERIACEAE

Achimenes spp.

Drymonia sp.

Kohleria elegans (Decne.) Loes. Bull. Herb. Boiss. 7: 574. 1899.

RUBIACEAE

Borreria spp.

Bouvardia longiflora (Cav.) HBK. Nov. Gen. & Sp. 3: 386. 1820.

Bouvardia multiflora (Cav.) Schult. in R. & S. Syst. Veg. 3: 118. 1818.

Bouvardia tenuifolia Standl. N. Am. Flora 32: 104. 1921.

Bouvardia ternifolia (Cav.) Schlecht. Linnaea 26: 98. 1853.

Chiococca alba (L.) Hitchc. Rep. Missouri Bot. Gard. 4: 94. 1893.

Coccocypselum hirsutum Bartl. in DC. Prodr. 4: 396. 1830.

Crusea spp.

Diodia spp.

Exostema caribaeum (Jacq.) R. & S. Syst. Veg. 5: 19. 1819.

Galium spp.

Hamelia versicolor A. Gray in S. Wats. Proc. Am. Acad. 21: 416. 1886.

Hamelia xorullensis HBK. Nov. Gen. & Sp. 3: 414. 1820.

Hintonia latiflora (DC.) Bullock in Hook. Ic. pl. 3295: 4. 1935. [*Coutarea pterosperma* (S. Wats.) Standl.].

Hintonia standleyana Bullock in Hook. Ic. pl. 3295: 6. 1935 [*Coutarea latiflora* Moc. & Sessé; DC.].

Posoqueria latifolia (Lam.) R. & S. Syst. Veg. 5: 227. 1819.

Psychotria spp.

Randia armata (Sw.) DC. in DC. Prodr. 4: 387. 1830.

Randia cinerea (Fern.) Standl. Contr. U.S. Nat. Herb. 23: 1375. 1926.

Randia aff. *mitis* L. Sp. Pl. 1192. 1753.

Randia watsonii Rob. Proc. Am. Acad. 29: 317. 1894.

Randia spp.

Rondeletia aff. *buddleioides* Benth. Pl. Hartw. 69. 1840.

CAPRIFOLIACEAE

Lonicera pilosa HBK. Nov. Gen. & Sp. 3: 427. 1820.

Symphoricarpos microphyllus HBK. Nov. Gen. & Sp. 3: 424. 1820.

Viburnum dispar Morton, Contr. U.S. Nat. Herb. 26: 353. 1933.

Viburnum elatum Benth. Pl. Hartw. 59. 1840.

VALERIANACEAE

Valeriana ceratophylla HBK. Nov. Gen. & Sp. 3: 333. 1819.

- Valeriana densiflora* Benth. Pl. Hartw. 39. 1839.
Valeriana urticifolia HBK. Nov. Gen. & Sp. 3: 330. 1819.

CUCURBITACEAE

- Cyclanthera* spp.
Sechiopsis triquetra (Ser.) Naud. Ann. Sci. Nat. V. 6: 24. 1866.
Sicyos spp.

CAMPANULACEAE

- Lobelia cardinalis* L. Sp. Pl. 930. 1753.
Lobelia jaliscensis McVaugh, Am. Midl. Nat. 24: 697. 1940.
Lobelia laxiflora HBK. Nov. Gen. & Sp. 3: 311. 1819.

COMPOSITAE

- Ageratella palmeri* (A. Gray) Rob. Proc. Am. Acad. 41: 272. 1905.
Ageratum corymbosum Zuccag. ex Pers. Syn. Pl. 2: 402. 1807.
Ageratum salicifolium Hemsl. Biol. Centr. Am. Bot. 2: 83. 1881.
Archibaccharis hieracioides (Blake) Blake, Jour. Wash. Acad. 17: 60. 1927.
Archibaccharis hirtella (DC.) Heering, Jahrb. Hamb. Wiss. Anst. 21: Beih. 3: 41. 1904.
Archibaccharis serratifolia (HBK.) Blake, Contr. U.S. Nat. Herb. 26: 236. 1930. [*A. mucronata* (HBK.) Blake].
Aster exilis Ell. Sk. Bot. S.C. & Ga. 2: 344. 1824.
Astranthium condimentum DeJong, Mich. State Univ. Mus. Biol. Ser. 2: 519. 1965.
Astranthium xylopodium Larsen, Ann. Missouri Bot. Gard. 20: 31. 1933.
Baccharis glutinosa Pers. Syn. Pl. 2: 425. 1807.
Baccharis heterophylla HBK. Nov. Gen. & Sp. 4: 62. 1820.
Baccharis potosina A. Gray, Proc. Am. Acad. 15: 33. 1879.
Baccharis ramiflora A. Gray, Proc. Am. Acad. 15: 33. 1879.
Baccharis ramulosa (DC.) A. Gray, Mem. Am. Acad. II. 5: 301. 1855.
Baccharis thesioides HBK. Nov. Gen. & Sp. 4: 61. 1820.
Baccharis trinervis (Lam.) Pers. Syn. Pl. 2: 423. 1807.
Bahia absinthifolia Benth. Pl. Hartw. 18. 1839.
Bidens aurea (Ait.) Sherff, Bot. Gaz. 59: 313. 1915.
Bidens triplinervia var. *macrantha* (Wedd.) Sherff, Bot. Gaz. 80: 383. 1925.
Bidens spp.
Bolanosa coulteri A. Gray, Pl. Wright. 1: 82. 1852.
Brickellia lanata (DC.) A. Gray, Pl. Wright. 1: 84. 1852 [*Coleosanthus lanatus* (DC.) Kuntze].
Brickellia oliganthes (Less.) A. Gray, Pl. Wright. 1: 84. 1852.
Brickellia spinulosa (A. Gray) A. Gray, Pl. Wright. 1: 84. 1852 [*Coleosanthus spinulosus* (A. Gray) Kuntze].
Brickellia veronicifolia (HBK.) A. Gray, Pl. Wright. 1: 85. 1852 [*Coleosanthus veronicaefolius* (HBK.) Kuntze].
Brickellia spp.
Cacalia eriocarpa S. F. Blake, Jour. Wash. Acad. 19: 129. 1929.
Cacalia palmeri Greene, Pittonia 1: 219. 1888.
Cacalia sessilifolia Hook. & Arn. Bot. Beech. Voy. 436. 1841.
Cacalia sinuata Cerv. in Llave & Lex. Nov. Veg. Desc. 1: 29. 1824.
Cacalia spp.
Calea palmeri A. Gray, Proc. Am. Acad. 22: 430. 1887.
Calea peduncularis HBK. Nov. Gen. & Sp. 4: 295. 1820.
Calea urticifolia (Mill.) DC. in DC. Prodr. 5: 674. 1836.
Carphochaete grahami A. Gray, Pl. Wright. 1: 89. 1852.
Cosmos carvifolius Benth. Bot. Voy. Sulph. 117. 1844.
Cosmos crithmifolius HBK. Nov. Gen. & Sp. 4: 242. 1820.
Cosmos exiguus A. Gray in S. Wats. Proc. Am. Acad. 22: 429. 1887.
Dahlia coccinea Cav. Ic. 3: 33. 1795.
Dahlia pinnata Cav. Ic. 1: 57. 1791.
Desmanthodium fruticosum Greenm. Proc. Am. Acad. 40: 37. 1904.
Dyssodia cancellata (Less.) A. Gray, Proc. Am. Acad. 19: 38. 1883.
Dyssodia papposa (Vent.) Hitchc. Trans. St. Louis Acad. 5: 503. 1891.
Dyssodia setifolia (Lag.) Rob. Proc. Am. Acad. 49: 508. 1913.
Elephantopus mollis HBK. Nov. Gen. & Sp. 4: 26. 1820.
Erigeron karvinskianus DC. in DC. Prodr. 5: 285. 1836.

- Erigeron* spp.
Eupatorium areolare DC. in DC. Prodr. 5: 169. 1836.
Eupatorium bertholdii var. *stenophyllum* Rob. Proc. Am. Acad. 35: 331. 1900.
Eupatorium brevipes DC. in DC. Prodr. 5: 168. 1836.
Eupatorium calaminthifolium HBK. Nov. Gen. & Sp. 4: 129. 1820.
Eupatorium collinum DC. in DC. Prodr. 5: 164. 1836.
Eupatorium mairetianum DC. in DC. Prodr. 5: 167. 1836.
Eupatorium pazcuarensis HBK. Nov. Gen. & Sp. 4: 123. 1820.
Eupatorium quadrangulare DC. in DC. Prodr. 5: 150. 1836.
Eupatorium tepicanum (Hook. & Arn.) Hemsl. Biol. Centr. Am. Bot. 2: 101. 1881.
Euphrosyne partheniifolia DC. in DC. Prodr. 5: 530. 1836.
Florestina pedata (Cav.) Cass. Dict. Sci. Nat. 17: 155. 1820.
Franseria sp.
Gnaphalium vulcanicum I. M. Johnst. Contr. Gray Herb. II. 68. 100. 1923.
Gnaphalium spp.
Grindelia oxylepis Greene, Pittonia 4: 42. 1899.
Guardiola mexicana Humb. & Bonpl. Pl. Aequin. 1: 144. 1808.
Gymnosperma glutinosum (Spreng.) Less. Syn. Gen. Comp. 194. 1832.
Haplopappus venetus (HBK.) Blake, Contr. U.S. Nat. Herb. 23: 1492. 1926 [*Aplopappus venetus*].
Heliopsis procumbens Hemsl. Biol. Centr. Am. Bot. 2: 156. 1881.
Heterosperma pinnatum Cav. Ic. 3: 34. 1796.
Hieracium abscissum Less. Linnaea 5: 132. 1830.
Hieracium fendleri Sch. Bip. Bonplandia 9: 173. 1861.
Hymenostephium microcephalum (Less.) Blake, Contr. Gray Herb. II. 54: 8. 1918.
Iostephane heterophylla (Cav.) Hemsl. Biol. Centr. Am. Bot. 2: 168. 1881.
Jaegeria hirta (Lag.) Less. Syn. Gen. Comp. 223. 1832.
Jaegeria macrocephala Less. Syn. Gen. Comp. 223. 1832.
Lagascea decipiens Hemsl. Diagn. Pl. Mex. 33. 1879 [*Nocca decipiens* (Hemsl.) Kuntze].
Liabum caducifolium Rob. & Bartl. Proc. Am. Acad. 43: 59. 1907.
Liabum glabrum var. *hypoleucum* Greenm. Proc. Am. Acad. 32: 294. 1897.
Liabum pringlei Rob. & Greenm. Proc. Am. Acad. 32: 49. 1896.
Melampodium montanum Benth. Pl. Hartw. 64. 1840.
Melampodium sericeum Lag. Gen. & Sp. Nov. 32. 1816.
Melampodium spp.
Mexianthus mexicanus Rob. Contr. Gray Herb. II. 80: 5. 1928.
Montanoa myriocephala Rob. & Greenm. Proc. Am. Acad. 34: 511. 1899.
Montanoa pyramidata Sch. Bip. ex C. Koch, Wochenschr. Gaertn. 7: 408. 1864.
Notoptera tequilana (A. Gray) Blake, Jour. Bot. Brit. & For. 53: 228. 1915.
Olivaea tricuspis Sch. Bip. ex Benth. in Hook. Ic. Pl. 1103. 1872.
Onoseris onoseroides (HBK.) Rob. Proc. Am. Acad. 49: 514. 1913.
Ophryosporus sp.
Oxybappus seemannii (Sch. Bip.) Blake, Contr. U.S. Nat. Herb. 26: 261. 1930.
Parthenium bipinnatifidum (Ort.) Rollins, Contr. Gray Herb. II. 172: 57. 1950.
Parthenium incanum HBK. Nov. Gen. & Sp. 4: 260. 1820.
Pectis dichotoma Klatt, Leopoldina 20: 92. 1884.
Pectis prostrata Cav. Ic. 4: 12. 1797.
Perezia wislizenii A. Gray, Mem. Am. Acad. II. 4: 111. 1849.
Perymenium buphthalmoides DC. in DC. Prodr. 5: 609. 1836.
Perymenium mendezii DC. in DC. Prodr. 5: 608. 1836.
Perymenium parvifolium A. Gray, Proc. Am. Acad. 15: 36. 1879.
Perymenium rosei Rob. & Greenm. Proc. Am. Acad. 34: 523. 1899.
Perymenium subsquarrosus Rob. & Greenm. Proc. Am. Acad. 34: 524. 1899.
Pinaropappus roseus (Less.) Less. Syn. Gen. Comp. 143. 1832.
Piptothrix jaliscensis Rob. Proc. Boston Soc. Nat. Hist. 31: 268. 1904.
Piqueria trinervia Cav. Ic. 3: 19. 1795.
Pluchea odorata (L.) Cass. Dict. Sci. Nat. 42: 3. 1826.
Podachaenium eminens (Lag.) Sch. Bip. Flora 44: 557. 1861.
Podophania dissecta (Hook. & Arn.) Rob. Proc. Am. Acad. 47: 192. 1911.
Polymnia maculata Cav. Ic. 3: 14. 1794.
Porophyllum nutans Rob. & Greenm. Proc. Am. Acad. 32: 31. 1896.
Porophyllum punctatum (Mill.) Blake, Contr. Gray Herb. II. 52: 58. 1917.
Porophyllum viridiflorum (HBK.) DC. in DC. Prodr. 5: 648. 1836.
Rumfordia floribunda DC. in DC. Prodr. 5: 550. 1836.
Sanvitalia ocymoides DC. in DC. Prodr. 5: 628. 1836.
Sanvitalia procumbens Lam. Jour. Hist. Nat. (Paris) 2: 176. 1792.

- Schkuhria anthemoides* var. *wislizeni* (A. Gray) Heiser, Ann. Missouri Bot. Gard. 32: 273. 1945.
Senecio albonervius Greenm. Monog. Senecio 1: 26. 1901.
Senecio angulifolius DC. in DC. Prodr. 6: 431. 1837.
Senecio barba-johannis DC. in DC. Prodr. 6: 430. 1837.
Senecio callosus Sch. Bip. Flora 28: 498. 1845.
Senecio guadalajarensis Rob. Proc. Am. Acad. 26: 166. 1891.
Senecio salignus DC. in DC. Prodr. 6: 430. 1837.
Senecio stoechadiformis DC. in DC. Prodr. 6: 429. 1837.
Senecio toluccanus DC. in DC. Prodr. 6: 428. 1837.
Stevia alatipes Rob. Proc. Am. Acad. 43: 28. 1907.
Stevia elongata HBK. Nov. Gen. & Sp. 4: 144. 1820.
Stevia glandulosa Hook. & Arn. Bot. Beechey Voy. 296. 1840.
Stevia lucida Lag. Gen. & Sp. Nov. 28. 1816.
Stevia micrantha Lag. Gen. & Sp. Nov. 27. 1816.
Stevia purpurea Pers. Syn. Pl. 2: 402. 1807.
Stevia serrata Cav. Ic. 4: 33. 1797.
Stevia subpubescens Lag. Gen. & Sp. Nov. 28. 1816.
Stevia viscida HBK. Nov. Gen. & Sp. 4: 140. 1820.
Tagetes elongata Willd. Sp. Pl. 3: 2127. 1804.
Tagetes lucida Cav. Ic. 3: 33. 1794.
Tagetes micrantha Cav. Ic. 4: 31. 1797.
Tagetes subulata L. & Lex. Nov. Veg. Descr. 1: 31. 1824.
Tagetes spp.
Tragoceros flavicomum DC. in DC. Prodr. 5: 533. 1836.
Tragoceros schiedeana Less. Linnaea 9: 269. 1834.
Tragoceros zinniioides HBK. Nov. Gen. & Sp. 4: 248. 1820.
Trixis angustifolia DC. in DC. Prodr. 7: 69. 1838.
Trixis longifolia D. Don, Trans. Linn. Soc. 16: 191. 1830.
Verbesina crocata (Cav.) DC. in DC. Prodr. 5: 617. 1836.
Verbesina greenmanii Urb. Symb. Antill. 5: 265. 1907.
Verbesina klattii Rob. & Greenm. Proc. Am. Acad. 34: 538. 1899.
Verbesina liebmanna Sch. Bip. ex Klatt, Leopoldina 23: 144. 1887.
Verbesina serrata Cav. Ic. 3: 7. 1795.
Verbesina sphaerocephala A. Gray in S. Wats. Proc. Am. Acad. 22: 428. 1887.
Vernonia mucronata Blake, Contr. Gray Herb. II. 52: 19. 1917.
Vernonia pallens Sch. Bip. Pollichia 18-19: 161. 1861.
Vernonia palmeri Rose, Contr. U.S. Nat. Herb. 1: 101. 1891.
Viguiera angustifolia (Hook. & Arn.) Blake, Proc. Am. Acad. 51: 518. 1916.
Viguiera linearis (Cav.) Sch. Bip. ex Hemsl. Biol. Centr. Am. Bot. 2: 178. 1881.
Viguiera pachycephala (DC.) Hemsl. Biol. Centr. Am. Bot. 2: 178. 1881.
Viguiera pringlei Rob. & Greenm. Proc. Am. Acad. 29: 387. 1894.
Viguiera quinqueradiata (Cav.) A. Gray in S. Wats. Proc. Am. Acad. 22: 426. 1887.
Viguiera tenuis A. Gray in S. Wats. Proc. Am. Acad. 22: 426. 1887.
Viguiera spp.
Zaluzania augusta (Lag.) Sch. Bip. Flora 44: 562. 1861.
Zexmenia ceanothifolia (Willd.) Sch. Bip. in Seem. Bot. Voy. Herald 305. 1856.
Zexmenia greggii A. Gray, Pl. Wright. 1: 113. 1852.
Zexmenia macrocephala (Hook. & Arn.) Hemsl. Biol. Centr. Am. Bot. 2: 173. 1881. [*Z. ghiesbreghtii* A. Gray].
Zexmenia palmeri Greenm. in W. W. Jones, Proc. Am. Acad. 41: 149. 1905.
Zinnia angustifolia HBK. Nov. Gen. & Sp. 4: 197. 1820.
Zinnia greggii Rob. & Greenm. Proc. Am. Acad. 32: 16. 1896.
Zinnia maritima HBK. Nov. Gen. & Sp. 4: 197. 1820.
Zinnia peruviana (L.) L. Syst. Nat. ed. 10. 1221. 1759.

INDICE ALFABETICO

- Abies* 11, 73, 81; *guatemalensis* var. *jaliscana* 73, 86; *religiosa* 69, 73, 86, var. *emarginata* 73, 86
Acacia 11, 13, 38, 40, 81; *acatlensis* 26, 96; *angustissima* 28, 96; *cochliacantha* 96; *cymbispina* 27, 32, 33, 42, 78, 96; *farnesiana* 14, 29, 33, 38-40, 42, 50, 51, 67, 96; *hartwegii* 48, 96; *hindsii* 21, 29, 96; *langlassei* 19, 96; *macilentata* 26, 96; *pennatula* 11, 29, 37-40, 67, 81, 96; *tortuosa* 11, 40, 46, 48-51, 54, 81, 96
Acaena elongata 63, 95
Acalypha 28, 51; *cincta* 20, 21, 28, 99; *coryloides* 99; *filipes* 28, 99; *langiana* 28, 99; *ostryaefolia* 39, 99; *schiedeana* 20, 99; *vagans* 28, 64, 99
Acanthaceae 109
Acanthocereus 34, *occidentalis* 14, 33, 103
Achatocarpus gracilis 32, 42, 78, 94
Achimenes 20, 67, 109
Acrocomia mexicana 21, 89
Acrostichum danaeifolium 76, 85
Adenocalymma calderonii 28, 108
Adiantum 8, 20, 63, 72, 85; *patens* 64, 85
Aechmea bracteata 21, 89
Aegopogon tenellus 64, 86
Aeschynomene 67, 96; *amorphoides* 28, 42, 96
Agalinis peduncularis 64, 108
Agave 28, 90; *filifera* 46, 90; *pacifica* 38, 90
Agdestis clematidea 21, 94
Ageratella palmeri 64, 110
Ageratum corymbosum 42, 48, 54, 110; *salicifolium* 42, 64, 110
Agonandra racemosa 26, 38, 93
Agrostis semiverticillata 75, 86
Albizia tomentosa 26, 96
Alchemilla aphanoides 63, 95; *procumbens* 63, 95; *sibbaldiiifolia* 63, 95; *vulcanica* 66, 95
Alchornea latifolia 69, 99
Alismataceae 86
Allionia choisyi 39, 54, 94
Allium kunthii 48, 90
Alnus 55; *arguta* 62, 92; *firmifolia* 11, 68, 74, 81, 92; *zorullensis* 62, 92
Aloysia ligustrina 54, 107
Alvaradoa amorphoides 29, 98
Amaranthaceae 93
Amaryllidaceae 90
Ammania auriculata 75, 104
Amoreuxia 67; *palmatifida* 103
Ampelocissus acapulcensis 28, 101
Amphipterygium 11, 26, 100; *glaucum* 33, 42, 81, 100
Amyris sylvatica 20, 98
Anacardiaceae 100
Andropogon 11, 39, 81; *barbinodis* 51, 86; *brevifolius* 42, 86; *condylotrichus* 52, 86; *hirtiflorus* 42, 52, 87; *hirtiflorus* var. *feensis* 47, 87; *myosurus* 64, 87
Annona 13, 94; *longiflora* 37, 38, 94
Annonaceae 94
Anthurium 20, 21, 89; *fortinense* 21, 70, 89; *scandens* 65, 89
Antigonon 21, 29, 93; *leptopus* 93
Aphelandra 20, 109
Aplopappus venetus 111
Apocynaceae 106
Apoplanesia paniculata 19, 27, 33, 96
Aquifoliaceae 100
Araceae 89
Aralia 19, 104
Araliaceae 104
Arbutus 11, 81; *glandulosa* 62, 105; *xalapensis* 62, 74, 105
Archibaccharis hieracioides 74, 110; *hirtella* 63, 74, 110; *mucronata* 110; *serratifolia* 63, 110
Arctostaphylos angustifolia 62, 105; *arguta* 74, 105; *longifolia* 74, 105; *polifolia* 62, 105; *pungens* 62, 105
Ardisia compressa 19, 70, 105; *revoluta* 13, 19, 21, 105; *venosa* 70, 105
Arenaria bryoides 66, 94; *lanuginosa* 63, 94, *oresbia* 66, 94
Arisaema 20, *macrospatum* 72, 89
Aristida 11, 39, 81; *adscensionis* 39, 42, 51, 54, 87; *divaricata* 47, 51, 87; *zorullensis* 42, 87; *orizabensis* 42, 87; *schiedeana* 47, 87; *ternipes* 42, 87
Aristolochia 29, 93
Aristolochiaceae 93
Arthrostylidium 20, 70; *longifolium* 62, 87, *racemiflorum* 62, 87
Asclepiadaceae 106
Asclepias linaria 46, 106
Asplenium 8, 72, 85; *monanthes* 63, 85
Aster exilis 75, 110
Asterophyptis stellulata 38, 107
Astianthus viminalis 76, 108
Astragalus ervoides 64, 96; *guatemalensis* var. *brevidentatus* 64, 96; *hartwegii* 48, 96; *hypoleucus* 48, 96; *mollissimus* 48, 51, var. *irolanus* 96
Astranthium condimentum 64, 110; *xylopodum* 64, 110
Astronium conzattii 100; *graveolens* 17, 19, 26, 100
Ateleia standleyana 27, 96
Attalea cohune 89
Avicennia nitida 11, 77, 81, 107
Ayenia 39, 42; *glabra* 28, 102; *jaliscana* 38, 102; *pringlei* 28, 102
Azolla 75, *filiculoides* 85, *mexicana* 85

- Baccharis glutinosa* 76, 110; *heterophylla* 63, 68, 74, 110; *potosina* 64, 110; *ramiflora* 54, 110; *ramulosa* 46, 50, 110; *thesioides* 62, 110; *trinervis* 21, 110
Bacopa auriculata 75, 108, *monnieri* 75, 108; *repens* 75, 108
Bahia absinthifolia 54, 110
Banisteria laurifolia 99; *palmeri* 99
Barleria micans 20, 109
Batidaceae 92
Batis maritima 76, 92
Bauhinia 21, *pauletia* 33, 96; *pringlei* 28, 96; *subrotundifolia* 19, 96; *ungulata* 21, 96
Befaria mexicana 62, 105
Begonia 20, 103; *gracilis* 64, 103; *monoptera* 64, 103; *ornithocarpa* 64, 103
Begoniaceae 103
Belotia mexicana 19, 101
Berberidaceae 94
Berberis 63, 74, 94
Bernardia gentryana 20, 99; *mexicana* 20, 99
Bernoullia flammea 19, 102
Bessera elegans 48, 64, 90
Betulaceae 92
Bidens 48, 64, 110; *aurea* 75, 110; *tripplinervia* var. *macrantha* 66, 110
Bignonia unguis-cati 108
Bignoniaceae 108
Bixa orellana 21, 102
Bixaceae 102
Bletia gracilis 64, 91
Bocconia arborea 69, 70, 95
Boerhaavia 54, 94
Bogenhardia crispa 39, 102
Bolanosa coulteri 39, 110
Bomarea 65, 90
Bombacaceae 102
Bombax ellipticum 19, 26, 102; *palmeri* 27, 102
Bommeria 8, 64, 85
Boraginaceae 107
Borreria 42, 109
Botrychium 72; *virginianum* var. *meridionale* 85
Bouchea prismatica 54, 107, var. *brevirostra* 39, 107
Bouchetia anomala 48, 108
Bouteloua 11, 81; *aristidoides* 54, 87; *barbata* 39, 87; *chondrosioides* 47, 51, 54, 87; *curtipendula* 39, 47, 52, 54, 87; *filiformis* 39, 42, 47, 50, 87; *glandulosa* 42, 87; *gracilis* 46, 47, 50, 52, 54, 87; *hirsuta* 47, 50, 52, 64, 87; *radicosa* 47, 51, 52, 87; *repens* 28, 42, 87; *scorpioides* 47, 87; *simplex* 48, 51, 87
Bouvardia longiflora 64, 109; *multiflora* 38, 109; *tenuifolia* 64, 109; *ternifolia* 39, 46, 109
Brachypodium mexicanum 63, 87
Brahea dulcis 13, 89
Bravaisia integerrima 13, 78, 109
Brayulinea densa 51, 93
Brickellia 62, 63, 74, 110; *lanata* 38, 64, 110; *oliganthes* 42, 110; *spinulosa* 46, 110; *veronicifolia* 46, 50, 54, 110
Bromelia 34, 89; *karatas* 14, 20, 28, 89
Bromeliaceae 89
Bromus 63, 87
Brosimum 16, 19, 22; *alicastrum* 11, 13, 17, 18, 81, 93
Buchloe dactyloides 47, 51, 87
Buchnera 51, *obliqua* 64, 108; *pusilla* 42, 108
Buddleia cordata 62, 106; *parviflora* 62, 74, 106; *scordioides* 46, 106
Buettneria 102
Bulbostylis capillaris 43, 48, 88; *juncoides* 48, 64, 88; *vestita* 43, 88
Bumelia cartilaginea 11, 17, 19, 81, 105; *persimilis* subsp. *subsessiliflora* 33, 105
Bunchosia palmeri 20, 21, 27, 38, 99
Bursera 11, 25, 26, 33, 35, 62, 81; *arborea* 11, 19, 81, 98; *bipinnata* 27, 38, 39, 98; *citronella* 27, 98; *confusa* 27, 98; *copalifera* 27, 37, 98; *denticulata* 27, 98; *excelsa* 19, 98, var. *favonialis* 26, 98; *fagaroides* 25, 38, 39, 40, 42, 46, 98, var. *elongata* 26, 98, var. *purpusii* 26, 98; *grandifolia* 19, 26, 98; *heteresthes* 27, 98; *instabilis* 32, 98; *kerberi* 26, 98; *multijuga* 26, 35, 37, 39, 40, 98; *occulta* 27, 98; *palmeri* 37, 40, 42, 98; *penicillata* 26, 35, 37, 98; *sarcopoda* 27, 98; *schlechtendalii* 28, 38, 98; *simaruba* 13, 19, 27, 98; *trimera* 25, 27, 98
Burseraceae 98
Buxaceae 100
Byrsonima 43, 61; *crassifolia* 11, 41, 42, 81, 99
Byttneria catalpifolia 21, 102
Cacalia 67, 110; *eriocarpa* 63, 110; *palmeri* 64, 110; *sessilifolia* 64, 110; *sinuata* 48, 51, 64, 110
Cactaceae 103
Caesalpinia 11, 67, 81; *cacalaco* 33, 42, 96; *coriaria* 27, 32, 33, 42, 96; *eristachys* 27, 33, 96; *platyloba* 21, 27, 33, 96
Calamagrostis erectifolia 68, 87; *tolucensis* 66, 87
Calathea 20, 91
Calea palmeri 64, 110; *peduncularis* 64, 110; *urticifolia* 39, 62, 110
Calliandra 67; *eriophylla* 46, 54, 96; *houstoniana* 62, 96; *laevis* 70, 96; *palmeri* 62, 96
Callitrichaceae 100
Callitriche heterophylla 75, 100
Calochortus barbatus 48, 64, 90
Calophyllum brasiliense var. *rekoi* 19, 102; *rekoi* 102
Calyptanthus pallens var. *mexicana* 70, 104
Campanulaceae 110

- Canavalia 72; acuminata 21, 96; villosa 65, 96
 Canna 75, 91
 Cannaceae 91
 Capparidaceae 95
 Capparis 33, 95; asperifolia 33, 95; incana 26, 33, 38, 95; verrucosa 26, 28, 95
 Caprifoliaceae 109
 Cardiospermum 39, 101
 Carex polystachya 64, 88; turbinata 64, 88
 Carica mexicana 19, 27, 103
 Caricaceae 103
 Carphochaete grahami 64, 110
 Carpinus caroliniana 11, 69, 71, 81, 92
 Caryophyllaceae 94
 Casearia arguta 21, 103; dolichophylla 21, 28, 103; pringlei 28, 29, 103
 Cassia atomaria 21, 27, 96; biflora 20, 96; emarginata 27, 29, 96; flexuosa 43, 96; hispidula 43, 96; leptadenia 43, 96; nicaraguensis 21, 96; oxyphylla 14, 96; skinneri 27, 42, 96; standleyi 43, 96; wislizeni 54, 96
 Castilla elastica 21, 93
 Castilleja cryptandra 66, 108; tenuiflora 64, 108; tenuifolia 64, 108
 Cathestecum 39; erectum 28, 52, 87
 Catopsis compacta 65, 89; pendula 65, 90
 Cattleya aurantiaca 65, 91
 Ceanothus caeruleus 63, 74, 101
 Cecropia mexicana 93; obtusifolia 21, 93
 Cedrela 16, 19, 98
 Ceiba 39; aesculifolia 11, 19, 26, 35, 37, 40, 81, 102; pentandra 17, 102
 Celaenodendron mexicanum 19, 99
 Celastraceae 100
 Celastrus pringlei 72, 74, 100
 Celtis 32, 34; iguanaea 14, 29, 33, 93; monoica 11, 19, 69, 81, 93; pallida 34, 38, 52, 54, 93
 Centaurium 43, 106
 Cephalocereus 27, 103
 Ceratophyllaceae 94
 Ceratophyllum demersum 75, 94
 Cercidium plurifoliolatum 96; praecox 11, 33, 81, 96
 Cercocarpus macrophyllus 62, 95
 Cestrum 63, 70, 108
 Chamaedorea 70; pochutlensis 20, 27, 89
 Cheilanthes 8, angustifolia 64, 85; farinosa 64, 85; kaulfussii 39, 85; lendigera 64, 85; myriophylla 39, 85; pyramidalis 64, 85
 Chenopodiaceae 93
 Chenopodium graveolens 54, 93
 Chiococca alba 28, 109
 Chloranthaceae 92
 Chloris virgata 54, 87
 Chusquea 62, 87
 Cissus rhombifolia 78, 101
 Cistaceae 102
 Clematis 65, 72, 94; dioica 21, 94
 Clethra 11, 62, 69, 81, 105; rosei 42, 105
 Clethraceae 105
 Cleyera integrifolia 70, 102
 Clinopodium laevigatum 108; macrostemon 108
 Clusia salvinii 69, 102
 Cnidioscolus 19, 99; tepiquensis 22, 27, 99; tubulosus 14, 19, 22, 27, 99
 Coccocypselum hirsutum 43, 109
 Coccoloba barbadensis 13, 19, 78, 93; floribunda 13, 19, 93; jurgenseni 93; liebmannii 42, 93
 Cochlospermaceae 103
 Cochlospermum vitifolium 22, 27, 103
 Cocos nucifera 13, 89
 Coleosanthus lanatus 110; spinulosus 110; veronicaefolius 110
 Colubrina glomerata 101; triflora 13, 20, 27, 38, 101
 Combretaceae 104
 Combretum farinosum 21, 104; laxum 21, 104; mexicanum 104
 Commelina 20, 90; coelestis 64, 90, var. bourgeoui 90; dianthifolia 64, 90; scabra 48, 51, 90
 Commelinaceae 90
 Comocladia 19, 100; engleriana 26, 100
 Compositae 110
 Conmaraceae 95
 Conocarpus erecta 77, 104
 Conostegia 70, 104; xalapensis 22, 42, 104
 Convolvulaceae 106
 Conzattia multiflora 19, 27, 96
 Cordia alba 107; alliodora 13, 19, 22, 27, 107; cana 28, 38, 107; dentata 33, 107; elaeagnoides 19, 33, 107; globosa 38, 107; inermis 38, 107; oaxacana 38, 107; pringlei 42, 107; prunifolia 70, 107; seleriana 19, 27, 107; sonorae 27, 107;
 Coriaria thymifolia 63, 100
 Coriariaceae 100
 Cornaceae 105
 Cornus disciflora 63, 69, 70, 74, 105; excelsa 70, 105
 Corythea filipes 99
 Cosmos carvifolius 63, 110; crithmifolius 63, 110; exiguus 64, 110
 Costus 20, 91
 Couepia polyandra 19, 95
 Coulterophytum laxum 63, 105
 Coursetia mollis 28, 96
 Coussapoa purpusii 19, 93
 Coutarea latiflora 109; pterosperma 109
 Cowania mexicana 46, 95
 Cracca aletes 20, 96
 Crataegus mexicana 63, 95; pubescens 68, 95
 Crataeva tapia 27, 33, 95
 Crescentia alata 11, 33, 41, 81, 108; cujete 41
 Crotalaria filifolia 64, 96; sagittalis 43, 96
 Croton adpersus 38, 99; alamosanus 32, 99; ciliato-glanduliferus 29, 38, 99; ciliato-glandulosus 99; cladotrichus 99;

- draco* 19, 99; *flavescens* 28, 38, 99; *fragilis* 28, 99; *incanus* 38, 99; *mori-folius* 38, 99; *pseudoniveus* 28, 99; *reflexifolius* 22, 99; *repens* 43, 62, 99; *suberosus* 28, 99
 Cruciferae 95
Crusea 48, 64, 109
Cryosophila nana 20, 89
Ctenium plumosum 43, 87
 Cucurbitaceae 110
Cunila 62, 107
Cupania glabra 13, 19, 101
Cuphea 67, 104; *hookeriana* 43, 104; *jorullensis* 64, 104; *llavea* 43, 64, 104; *lobophora* 43, 104; *procumbens* 75, 104
 Cupressaceae 86
Cupressus 55, 56; *benthamii* 86; *lindleyi* 62, 74, 86
Curatella 43, 61; *americana* 11, 41, 42, 81, 102
Cybistax 16; *donnell-smithii* 19, 108
 Cycadaceae 85
Cyclanthera 65, 110
Cydista aequinoctialis 21, 108
Cynoctonum mitreola 43, 106
Cynoglossum pringlei 63, 107
Cynometra oaxacana 20, 96
 Cyperaceae 88
Cyperus albomarginatus 75, 88; *apiculatus* 64, 88; *esculentus* 75, 88; *flavus* 64, 88; *giganteus* 75, 88; *hermaphroditus* 64, 88; *laevigatus* 75, 88; *manimae* 64, 88; *mutisii* 64, 88; *odoratus* 75, 88; *orbicephalus* 64, 88; *semiochraceus* 76, 89; *seslerioides* 48, 51, 64, 89; *spectabilis* 48, 64, 89; *subnodosus* 76, 89
Cyrtocarpa procera 22, 26, 100
Cystopteris 72; *fragilis* 85

Dahlia coccinea 64, 110; *pinnata* 63, 74 110
Dalea 48, 96; *pectinata* 64, 96; *tuberculata* 39, 46, 96
Dalembertia populifolia 28, 99
Daphnopsis mexiae 70, 104
Dasyilirion 62, 90; *parryanum* 46, 90
Dendropanax arboreus 13, 19, 69, 105
Desmanthodium fruticosum 62, 70, 110
Desmodium 20, 28, 39, 67, 96; *cordistipulum* 64, 96; *jaliscanum* 62, 96; *occidentale* 64, 96; *plicatum* 62, 96
Dichondra argentea 48, 51, 106
Dichromena 76, 89
Diectomis fastigiata 43, 87
 Dilleniaceae 102
Diodia 43, 109
Dioscorea 29, 39, 65, 91
 Dioscoreaceae 91
Dipholis minutiflora 19, 69, 105
Diphysa 42, 67, 97; *suberosa* 28, 33, 97
Distichlis spicata 52, 87
Distichtis rovirosana 108
Dodonaea viscosa 42, 46, 67, 101
Donnellsmithia peucedanoides 64, 105

Dorstenia 20, 67, 93; *drakena* 27, 93
Doxantha unguis-cati 28, 108
Draba jorullensis 66, 95
Drymaria 63, 94
Drymonia 21, 109
Dryopteris 8, 72, 85; *patula* 64, 85
Drypetes lateriflora 19, 99
Dyschoriste decumbens 48, 109; *hirsutissima* 28, 109
Dyssodia cancellata 54, 110; *papposa* 48, 54, 110; *setifolia* 54, 110

Echeandia 48, 90
Echinochloa colonum 76, 87; *crus-galli* 76, 87; *holciformis* 76, 87
Echinodorus andrieuxii 76, 86
Echinofossulocactus 46, 103
Echites 106
Eichhornia azurea 75, 90; *crassipes* 75, 90
Elaphoglossum 70, 85
Elaphrium bipinnatum 98; *excelsum* 98; *fagaroides* 98; *grandifolium* 98; *jorullense* 98; *kerberi* 98; *multijugum* 98; *odoratum* 98; *penicillatum* 98; *samaruba* 98; *simplicifolium* 98
Eleocharis caribaea 76, 89; *densa* 76, 89; *dombeyana* 76, 89; *macrostachya* 76, 89; *montevidensis* 76, 89; *quadrangulata* 76, 89
Elephantopus mollis 43, 110
Elytraria squamosa 28, 43, 109
Enneapogon desvauxii 54, 87
Entada polystachia 21, 28, 78, 97
Enterolobium 16; *cyclocarpum* 11, 13, 16, 17, 19, 27, 81, 97
Epidendrum barkeriola 21, 91; *chinense* 21, 91; *concolor* 65, 91; *nemorale* 65, 91
Epiphyllum anguliger 70, 103
Eragrostis 39, 51; *bahiensis* 76, 87; *cili-anensis* 54, 87; *maypurensis* 43, 87; *obtusiflora* 52, 87
 Ericaceae 105
Erigeron 111; *karvinskianus* 64, 110
 Eriocaulaceae 89
Eriocaulon benthamii 76, 89; *ehrenbergianum* 76, 89
Eriosema 97; *diffusum* 64, 97
Erioxylum palmeri 27, 102
Erycina echinata 21, 91
Eryngium beecheyanum 64, 105; *deppeanum* 63, 105; *globosum* 63, 66, 105; *gracile* 63, 105; *heterophyllum* 48, 105
Erythrina 67, 97; *lanata* 27, 97
Erythrodes querceticola 70, 91
 Erythroxylaceae 98
Erythroxylon 33; *mexicanum* 28, 98; *pallidum* 28, 98
Escobedia laevis 76, 108
Esenbeckia berlandieri 19, 98
Eugenia acapulcensis 14, 104; *crenularis* 70, 104; *culminicola* 70, 74, 104; *mi-choacanensis* 19, 104; *oaxacana* 104; *pleurocarpa* 28, 104; *rekoii* 19, 104;

- salamensis 19, 104; tomentulosa 104
 Eupatorium areolare 62, 70, 74, 111; bertholdii var. stenophyllum 62, 111; brevipes 64, 111; calaminthifolium 62, 111; collinum 38, 62, 70, 111; mairetianum 63, 74, 111; pazcuarense 66, 111; quadrangulare 14, 20, 111; tepicanum 20, 62, 70, 111
 Euphorbia 64; biformis 48, 64, 99; campestris 66, 99; colletioides 28, 99; dentata 39, 54, 99; fulva 19, 37, 99; graminea 39, 99; heterophylla 28, 39, 99; hirta 39, 99; humayensis 28, 99; hyssopifolia 39, 99; indivisa 39, 99; paludicola 76, 100; potosina 48, 54, 100; pulcherrima 20, 100; schlechtendalii 28, 100; sphaerorhiza 48, 100; stictospora 54, 100; subreniformis 43, 100; thymifolia 43, 100
 Euphorbiaceae 99
 Euphrosyne partheniifolia 76, 111
 Eurya mexicana 102
 Evolvulus alsinoides 43, 48, 106; prostratus 48, 106; rotundifolius 48, 106; sericeus 48, 106
 Exogonium bracteatum 28, 106
 Exostema caribaeum 28, 109
 Exothea copalillo 19, 101
 Eysenhardtia polystachya 11, 37-40, 46, 50, 51, 53, 54, 62, 81, 97
 Fagaceae 92
 Fagus mexicana 69
 Ferocactus melocactiformis 46, 103
 Festuca 66; amplissima 68, 87; toluensis 66, 87
 Ficus 11, 16, 76, 81; cotinifolia 19, 27, 62, 93; glabrata 13, 17, 19, 93; glaucescens 13, 19, 93; involuta 17, 19, 93; lentiginosa 13, 19, 93; mexicana 19, 93; padifolia 13, 17, 19, 93; petiolaris 37, 40, 93; segoviae 93
 Fimbristylis dichotoma 76, 89; miliacea 76, 89
 Flacourtiaceae 103
 Florestina pedata 28, 39, 111
 Forchhammeria pallida 19, 22, 26, 33, 95; sessilifolia 14, 95
 Forestiera 11, 81; phillyreoides 38, 40, 46, 50, 106; tomentosa 38, 40, 106
 Fouquieria formosa 38, 39, 102
 Fouquieriaceae 102
 Franseria 54, 111
 Fraxinus uhdei 62, 69, 106
 Froelichia interrupta 54, 93
 Fuchsia arborescens 70, 104; chiapensis 104; decidua 70, 104; fulgens 70, 104; michoacanensis 63, 70, 74, 104; microphylla 63, 74, 104; minutiflora 104; pringlei 63, 104; thymifolia 63, 74, 104
 Galipea 20, 98
 Galium 64, 109
 Garcia nutans 14, 100
 Garrya laurifolia 62, 74, 105; ovata 63, 105
 Gaudichaudia subverticillata 48, 99
 Gentianaceae 106
 Geraniaceae 97
 Geranium deltoideum 63, 97; seemannii 63, 97; vulcanicola 66, 97
 Gesneriaceae 109
 Gilibertia arborea 105
 Gliricidia sepium 22, 97
 Gnaphalium 64, 111; vulcanicum 66, 111
 Godmania aesculifolia 13, 108
 Gomphrena decumbens 39, 48, 51, 54, 93
 Gouania polygama 22, 101; stipularis 22, 101
 Gramineae 86
 Grindelia oxylepis 51, 111
 Guaiacum coulteri 27, 33, 98
 Guardiola mexicana 63, 111
 Guarea excelsa 13, 19, 98
 Guazuma ulmifolia 22, 27, 35, 37, 102
 Guttiferae 102
 Gymnanthes actinostemoides 69, 100
 Gymnosperma glutinosum 54, 111
 Gyrocarpus americanus 22, 27, 95
 Habenaria clypeata 63, 91; entomantha 63, 91
 Hackelochloa granularis 39, 87
 Haematoxylon brasiletto 11, 33, 81, 97
 Halimium glomeratum 102
 Hamamelidaceae 95
 Hamelia versicolor 22, 28, 109; xorullensis 20, 109
 Haplopappus venetus 46, 54, 111
 Haplophyton cimidum 28, 106
 Hedyosmum artocarpus 92; mexicanum 70, 92
 Helianthemum glomeratum 46, 64, 102
 Heliconia 20, 91
 Helicteres guazumifolia 14, 22, 102
 Heliocarpus 27, 101; occidentalis 19, 22, 101; pallidus 19, 22, 101; terebinthaceus 35, 37, 38, 39, 101
 Heliocereus speciosus 70, 103
 Heliopsis procumbens 63, 111
 Henrya 21, 28, 109
 Hernandiaceae 95
 Heteranthera limosa 76, 90; peduncularis 76, 90; reniformis 76, 90
 Heterocentron mexicanum 63, 104
 Heteropogon contortus 39, 43, 47, 52, 87; melanocarpus 52, 87
 Heteropteris laurifolia 21, 28, 99; palmeri 21, 28, 99
 Heterosperma pinnatum 39, 48, 51, 111
 Hibiscus bifurcatus 20, 102; tiliaceus 78, 102
 Hieracium abscissum 63, 111; fendleri 63, 111
 Hilaria 67, 87; cenchroides 11, 39, 50, 81, 87; ciliata 28, 64, 87
 Hintonia latiflora 28, 109; standleyana 28, 109
 Hippocratea acutiflora 101; elliptica 101; rovirosae 101; utilis 101; volubilis 21, 28, 101
 Hippocrateaceae 101
 Hippomane mancinella 78, 100

- Hirtella racemosa* 20, 95
Holodiscus argenteus 63, 74, 95
Hura 16; *polyandra* 11, 17, 19, 81, 100
Hybanthus 21, 103; *mexicanus* 14, 20, 103; *serrulatus* 20, 28, 103; *yucatanensis* 14, 20, 103
Hydrochloa caroliniensis 76, 87
Hydrocotyle umbellata 76, 105; *verticillata* var. *triradiata* 76, 105
Hygrophila pringlei 64, 109
Hymenachne amplexicaulis 76, 87
Hymenaea courbaril 19, 97
Hymenostephium microcephalum 63, 70, 74, 111
Hyperbaena denticulata 94; *ilicifolia* 14, 20, 28, 94
Hypericum 51, 64, 102
Hypoxis decumbens 48, 64, 91
Hyptis albida 38, 39, 40, 67, 107; *rhytidea* 38, 107; *stellulata* 107

Icacorea compressa 105; *revoluta* 105
Icica serrata 98
Ilex brandegeana 62, 69, 71, 100
Inga eriocarpa 19, 62, 70, 97; *laurina* 19, 70, 97; *oophylla* 19, 97
Inodes rosei 89
Iostephane heterophylla 64, 111
Ipomoea 11, 27, 29, 37, 38, 39, 65, 81, 107; *costellata* 48, 106; *intrapilosa* 27, 35, 37, 38, 39, 107; *murucoides* 38, 40, 107; *stans* 39, 48, 51, 107; *wolcottiana* 27, 107
Iresine schaffneri 39, 93
Iridaceae 91
Isoetes mexicana 76, 85

Jacobinia 21, 109; *roseana* 20, 109
Jacquinia aurantiaca 22, 28, 33, 105; *pungens* 27, 34, 105
Jaegeria hirta 63, 111; *macrocephala* 63, 111
Jatropha cordata 25, 26, 35, 38, 40, 100; *curcas* var. *rufus* 27, 100; *dioica* 39, 46, 100; *peltata* 19, 27, 28, 100; *platyphylla* 100; *spathulata* 100; *sympetela* 27, 100; *tubulosa* 99
Juglandaceae 92
Juglans major var. *glabrata* 62, 69, 92; *olanchana* var. *standleyi* 69, 92; *pyriformis* 92
Julianaceae 100
Juncaceae 90
Juncus balticus var. *mexicanus* 76, 90; *effusus* 76, 90; *microcephalus* 76, 90
Juniperus 55; *deppeana* 62, 86; *flaccida* 62, 86; *mexicana* 86; *monticola* f. *compacta* 66, 86; *pachyphloea* 86
Jussiaea bonariensis 76, 104; *repens* var. *peploides* 76, 104

Kallstroemia 39, 54, 98
Karwinskia humboldtiana 34, 38, 54, 101

Kohleria elegans 70, 109
Kosteletskyia paniculata 48, 102
Krameria secundiflora 48, 97
Kyllinga odorata 48, 89

Labiatae 107
Laelia autumnalis 65, 91; *furfuracea* 65, 91; *sawyeri* 21, 91
Lagascea decipiens 28, 38, 111
Lagrezia monosperma 34, 93
Laguncularia racemosa 77, 104
Lamourouxia multifida 64, 108; *viscosa* 64, 108
Lantana 29, 107; *achyranthifolia* 39, 107; *camara* 38, 107; *frutilla* 39, 107
Lasiacis 67; *divaricata* 27, 38, 87; *procerima* 43, 87; *ruscifolia* 20, 27, 87; *sorghoidea* 63, 87
Lasiarrhenum strigosum 63, 107
Lasiocarpus 27, 99
Lauraceae 94
Leersia hexandra 76, 87
Leguminosae 96
Lemaireocereus 20, 27, 32, 34, 35, 38, 39, 40, 54, 103
Lemna gibba 75, 89; *perpusilla* 75, 89; *valdiviana* 75, 89
Lemnaceae 89
Lentibulariaceae 109
Leptochloa dubia 54, 87
Leucaena esculenta 37, 97; *glauca* 27, 37, 97
Leucopremna mexicana 103
Liabum caducifolium 22, 27, 111; *glabrum* var. *hypoleucum* 22, 27, 38, 111; *pringlei* 38, 111
Licaria cervantesii 19, 94
Lilaea scilloides 76, 86
Lilaeaceae 86
Liliaceae 90
Lindernia anagallidea 76, 108
Lippia ligustrina 107; *umbellata* 70, 107
Liquidambar styraciflua 69
Litsea glaucescens 63, 94
Lobelia cardinalis 76, 110; *jaliscensis* 64, 110; *laxiflora* 63, 110
Loeselia amplexens 64, 107; *coerulea* 48, 107; *mexicana* 64, 107
Loganiaceae 106
Lonchocarpus 11, 81; *constrictus* 20, 27, 97; *eriocarinalis* 26, 97; *lanceolatus* 26, 97
Lonicera pilosa 65, 72, 109
Loranthaceae 93
Lotus oroboides 48, 97; *repens* 64, 97
Lucuma palmeri 106
Luehea candida 19, 101
Lupinus montanus 66, 97; *squamecaulis* 66, 97
Luziola gracillima 76, 87
Luzula racemosa 66, 90
Lycurus phleoides 47, 51, 54, 87
Lysiloma 39; *acapulcensis* 22, 26, 35, 37, 40, 97; *divaricata* 11, 16, 19, 26, 37, 40, 81, 97; *tergemina* 27, 33, 97

- Lythraceae 104
 Lythrum gracile 76, 104
 Macromeria exserta 64, 107; longiflora 64, 107
 Macrosiphonia hypoleuca 48, 106
 Magnolia schiedeana 69, 94
 Magnoliaceae 94
 Malaxis 64, 91
 Malpighia mexicana 28, 99; ovata 28, 99
 Malpighiaceae 99
 Malvaceae 102
 Malvaviscus arboreus 20, 102
 Mammillaria 46, 103
 Mandevilla foliosa 38, 106; subsagittata 21, 106
 Manihot caudata 38, 40, 100; tomatophylla 33, 100
 Maranta 21; arundinacea 27, 91
 Marantaceae 91
 Marathrum elegans 75, 95
 Margaranthus solanaceus 39, 108
 Margaritaria nobilis 20, 100
 Marsdenia 29, 106
 Marsilea fournieri 75, 85; mexicana 75, 85
 Mastichodendron angustifolium 19, 106; capiri 19, 27, 106
 Matudaea trinervia 69, 95
 Maximiliana vitifolia 103
 Meibomia jaliscana 96; plicata 96
 Melampodium 39, 111; montanum 64, 111; sericeum 51, 111
 Melastomataceae 104
 Meliaceae 98
 Meliosma dentata 11, 69, 74, 81, 101
 Menispermaceae 94
 Mexianthus mexicanus 43, 111
 Miconia 70, 104; albicans 42, 104
 Microchloa kunthii 47, 51, 87
 Micropleura renifolia 64, 105
 Milla biflora 48, 90
 Mimosa 67, aculeaticarpa 68, 97; biuncifera 11, 46, 54, 81, 97; monancistra 11, 38, 40, 50, 51, 53, 54, 81, 97; pigra 76, 78, 97
 Minkelersia galactoides 65, 97
 Misanteca jurgensenii 94
 Mitrocereus militaris 33, 103
 Monimiaceae 94
 Monnieria 21; trifolia 98
 Monnina wrightii 48, 99; xalapensis 63, 70, 74, 99
 Monochaetum 74, 104
 Monstera 21; deliciosa 89
 Montanoa myriocephala 38, 111; pyramidata 38, 111
 Moraceae 93
 Morisonia americana 14, 27, 33, 95
 Muhlenbergia 11, 81; dumosa 64, 87; grandis 52, 87; leptoura 64, 87; macroura 65, 87; quadridentata 66, 88; repens 47, 51, 88; rigida 39, 44, 47, 50, 52, 54, 65, 88; robusta 52, 88; speciosa 43, 88; stricta 39, 52, 88; tenuifolia 54, 88
 Muntingia calabura 22, 101
 Musaceae 91
 Myrica mexicana 69, 70, 92
 Myricaceae 92
 Myriocarpa longipes 22, 92
 Myroxylon flexuosum 103; velutinum 103
 Myrsinaceae 105
 Myrtaceae 104
 Myrtillocactus geometrizans 35, 38, 40, 49, 103
 Najadaceae 86
 Najas guadalupensis 75, 86
 Nectandra perdubia 13, 94
 Nemastylis tenuis 48, 51, 91
 Neogoezia planipetala 65, 105
 Neptunia prostrata 75, 97
 Nissolia 29, 39, 97; fruticosa 28, 97; nelsoni 97
 Nocca decipiens 111
 Nolina watsonii 47, 90
 Nopalea 28, 103
 Notholaena 8; aurea 39, 85; brachypus 28, 85; sinuata 39, 85
 Nothoscordum bivalve 48, 90
 Notoptera tequilana 28, 38, 111
 Nyctaginaceae 94
 Nymphaea ampla 75, 94
 Nymphaeaceae 94
 Nymphoides humboldtianum 75, 106
 Nyssa sylvatica 69
 Ochnaceae 102
 Odontoglossum 65, 91
 Odontonema 21, 109
 Olacaceae 93
 Oleaceae 106
 Olivaea tricuspis 76, 111
 Olyra latifolia 20, 88
 Onagraceae 104
 Oncidium 65, 70, 91; liebmannii 21, 91
 Onoseris onoseroides 20, 111
 Ophryosporus 43, 111
 Opiliaceae 93
 Opizia stolonifera 28, 88
 Oplismenus 21; burmannii 28, 43, 88; hirtellus 65, 88; rariflorus 27, 88
 Opuntia 33, 40, 52; durangensis 49, 103; fuliginosa 11, 29, 34, 38, 39, 40, 50, 51, 81, 103; guilanchi 11, 38, 50, 53, 54, 81, 103; leucotricha 49, 54, 103; robusta 46, 50, 54, 103; streptacantha 11, 40, 46, 49, 50, 53, 54, 81, 103
 Orbignya cohune portada, 11-14, 16-19, 22, 81, 89
 Orchidaceae 91
 Oreopanax echinops 70, 105; peltatus 70, 105; salvinii 105; xalapensis 69, 70, 105
 Oserya coulteriana 75, 95
 Osmanthus americanus 69, 106
 Ostrya guatemalensis 92; virginiana 69-71, 74, 92

- Ouratea mexicana* 14, 102
 Oxalidaceae 97
Oxalis 28, 48, 64, 65, 97; *hernandesii* 43, 97
Oxandra lanceolata subsp. *marcocarpa* 20, 94
Oxypappus seemannii 43, 65, 111

Pachycereus chrysomallus 103; *pectenaboriginum* 33, 103
 Palmae 89
Panicum 43; *albomaculatum* 65, 88; *bulbosum* 65, 88; *hians* 76, 88; *trichoides* 43, 88
 Papaveraceae 95
 Parathesis 20, 70, 105
Parosela pectinata 96; *tuberculata* 96;
Parsonia hookeriana 104; *zorullensis* 104;
llavea 104; *lobophora* 104
Parthenium bipinnatifidum 54, 111; *incanum* 54, 111
Parthenocissus quinquefolia 65, 72, 101
Paspalum 39, 52, 65, 67; *distichum* 76, 88; *lividum* 76, 88; *longicuspe* 76, 88; *multicaule* 43, 88; *notatum* 43, 88; *plicatum* 43, 76, 88; *pubiflorum* 76, 88; *virgatum* 76, 88
Passiflora 29, 103
 Passifloraceae 103
Paullinia fuscescens 21, 101; *sessiliflora* 21, 28, 101; *tomentosa* 28, 101
Pavonia palmeri 20, 102
Pectis dichotoma 43, 111; *prostrata* 39, 48, 54, 111
Pedilanthus aphyllus 100; *calcaratus* 20, 100; *palmeri* 20, 100
Pellaea 8, 85; *ternifolia* 39, 85
Pennisetum setosum 43, 88
Penstemon 108; *campanulatus* 64, 66, 108; *kunthii* 64, 108
Pentarrhaphis polymorpha 39, 52, 88
Peperomia 21, 91; *galioides* 65, 91; *umbilicata* 65, 91
Pereskiaopsis rotundifolia 27, 103
Perezia wislizenii 65, 111
Pernettya ciliata 63, 66, 74, 105
Perrottetia longistylis 70, 100
Persea 19, 70, 94
Perymenium buphthalmoides 65, 111; *mendezii* 38, 111; *parvifolium* 46, 111; *rosei* 48, 111; *subsquarrosus* 38, 111
Petastoma patelliferum 21, 108
Phaeosphaerion 21, 90
Phaseolus 29, 97; *heterophyllus* 39, 48, 51, 97; *strobilophorus* 65, 97
Phenax hirtus 74, 92
Philadelphus mexicanus 72, 95
Philodendron 65, 89; *polytomum* 21, 89; *radiatum* 21, 89; *tripartitum* 72, 89
Phoebe arsenii 19, 95; *ehrenbergii* 70, 95
Phoradendron commutatum 42, 93
Photinia oblongifolia 70, 95
Phyllanthus acidus 100; *acuminatus* 20, 28, 100; *elsiae* 78, 100; *micrandrus* 22, 100; *mocinianus* 28, 100; *nobilis* 100
Phyllonoma laticuspis 70, 95
Physodium corymbosum 27, 102
 Phytolaccaceae 94
Picramnia antidesma 14, 20, 98
 Pinaceae 86
Pinaropappus roseus 48, 111
Pinguicula moranensis 64, 109
Pinus 11, 81; *ayacahuite* 60, 86; *cembroides* 55, 60, 86; *chiuahhuana* 60, 86; *douglasiana* 60, 86; *hartwegii* 60, 66, 74, 86; *leiophylla* 60, 86; *lumholtzii* 60, 86; *michoacana* 60, 86; *montezumae* 60, 86; *oocarpa* 56, 59, 60, 86; *pseudostrobus* 60, 70, 74, 86
Piper 14, 91; *brachypus* 20, 91; *jalapense* 20, 91; *jaliscanum* 20, 91; *tuberculatum* 20, 22, 91; *uhdei* 20, 70, 91; *umbellatum* 20, 91
 Piperaceae 91
Piptadenia constricta 20, 22, 27, 97
Piptochaetium fimbriatum 65, 88
Piptothrix jaliscensis 63, 111
Piqueria trinervia 48, 51, 111
Pisonia aculeata 14, 29, 94
Pistacia mexicana 27, 100
Pistia stratiotes 75, 89
Pitcairnia karwinskyana 65, 90
Pithecellobium 42; *acatlense* 38, 97; *dulce* 11, 29, 31, 32, 34, 81, 97; *lanceolatum* 14, 17, 33, 78, 97, *leptophyllum* 46, 97
Pithecoctenium echinatum 28, 108
Platanus 76
Platymiscium trifoliolatum 20, 97
Pleurothallis 65, 91
Pluchea odorata 76, 78, 111
 Plumbaginaceae 105
Plumbago pulchella 54, 105
Plumeria rubra 20, 27, 38, 40, 106
Podachaenium eminens 63, 111
Podocarpus reichei 70, 74, 86
Podophania dissecta 28, 111
Podopterus mexicanus 32, 33, 93
 Podostemaceae 95
Poeppigia procera 20, 97
 Polemoniaceae 107
Polianthes graminifolia 48, 91
Polygala 48, 99; *angustifolia* 43, 99; *glochidiata* 51, 99; *gracillima* 65, 99; *longicaulis* 43, 99
 Polygalaceae 99
 Polygonaceae 93
Polygonum portoricense 76, 93; *punctatum* 76, 93
Polymnia maculata 64, 111
Polypodium 8, 70, 85; *angustifolium* 65, 85; *angustum* 65, 85; *furfuraceum* 65, 85; *madrense* 65, 85; *thyssanolepis* 39, 85
 Pontederiaceae 90
Porophyllum nutans 38, 65, 111; *punctatum* 28, 43, 111; *viridiflorum* 63, 111
 Portulacaceae 94
Posoqueria latifolia 19, 109
Potamogeton diversifolius 75, 86; *nodosus*

- 75, 86; pusillus 75, 86
Potentilla richardii 66, 95
Pouteria campechiana var. *palmeri* 19, 106
Pouzolzia palmeri 28, 92
Priva mexicana 39, 107
Prochnyanthes viridescens 65, 91
Prosopis 49, 52; *juliflora* 78, 97; *laevigata* 11, 31, 33, 34, 46, 50, 54, 81, 97
Prunus 11, 81; *capuli* 95; *cortapico* 70, 95; *rhamnoides* 70, 95; *serotina* 62, 95; *virens* 95
Pseudosmodingium perniciosum 25, 26, 100
Psidium guajava 22, 104; *sartorianum* 20, 104
Psychotria 20, 109
Ptelea trifoliata 38, 98
Pteridium aquilinum 64, 85
Pteridophyta 85
Pterolepis pumila 43, 104

Quamoclit 29, 107
Quassia amara 14, 20, 22, 98
Quercus 11, 42, 56, 57, 61, 71, 81; *acutifolia* 11, 57, 70, 81, 92; *aristata* 42, 61, 67, 92; *candicans* 62, 74, 92; *castanea* 57, 62, 74, 92; *coccolobifolia* 61, 92; *crassifolia* 62, 74, 92; *depressipes* 61, 92; *eduardi* 61, 92; *elliptica* 62, 70, 92; *gentryi* 62, 92; *glaucoides* 62, 92; *grisea* 61, 92; *insignis* 70, 92; *laurina* 11, 61, 74, 81, 92; *laxa* 62, 70, 92; *macrophylla* 42, 55, 60, 61, 67, 92; *mexicana* 61, 92; *obtusata* 61, 92; *planipocula* 61, 70, 92; *potosina* 55, 61, 92; *rugosa* 61, 92; *salicifolia* 62, 70, 92; *scytophylla* 70, 92

Ramirezella strobilophora 97
Randia 27, 34, 42, 109; *armata* 14, 22, 109; *cinerea* 22, 27, 109; *mitis* 42, 109; *watsonii* 38, 109
Ranunculaceae 94
Ranunculus macranthus 65, 94; *petiolaris* 65, 94
Rapanea 74, 105; *ferruginea* 70, 105
Rauwolfia canescens 106; *hirsuta* 14, 22, 78, 106
Recchia mexicana 28, 98
Rhamnaceae 101
Rhamnus mucronata 62, 101
Rhizophora mangle 11, 77, 81, 104
Rhizophoraceae 104
Rhus allophylloides 63, 70, 74, 100; *radicans* 65, 72, 100; *trilobata* 100
Rhynchelytrum roseum 39, 51, 52, 88
Rhynchosia 29, 39, 97
Ribes ciliatum 63, 66, 74, 95
Rivina humilis 28, 94
Robinsonella 20, 102
Rondeletia buddleioides 70, 109
Rosaceae 95
Rotala dentifera 76, 104

Rourea glabra 21, 22, 95
Rubiaceae 109
Rubus 65, 95
Ruellia 21, 28, 65, 67, 109; *albiflora* 34, 109; *bourgaei* 65, 109; *jaliscana* 20, 109
Rumfordia floribunda 63, 70, 74, 111
Ruppia maritima 75, 86
Ruprechtia fusca 20, 22, 27, 32, 33, 93; *pallida* 27, 32, 93
Russelia tepicensis 43, 108
Rutaceae 98

Sabal pumos 13, 89; *rosei* 13, 22, 27, 89
Sabiaceae 101
Sacciolepis myuros 76, 88
Sageretia elegans 38, 101
Sagittaria 76, 86; *latifolia* 76, 86
Saldanhaea seemanniana 21, 28, 108
Salicaceae 92
Salix bonplandiana 62, 70, 76, 92; *chilensis* 17, 62, 76, 78, 92; *humboldtiana* 92; *oxylepis* 74, 92; *taxifolia* 76, 92
Salpianthus 21, 94
Salvia chapalensis 63, 74, 107; *cinnabarina* 74, 107; *elegans* 63, 74, 107; *generiflora* 63, 74, 107; *guadalajarensis* 65, 107; *hyptoides* 65, 107; *iodantha* 63, 74, 107; *lasiocephala* 43, 107; *lavanduloides* 65, 107; *longistyla* 74, 107; *mexicana* 64, 74, 107; *polystachia* 63, 108; *purpurea* 63, 74, 108; *reflexa* 54, 108; *thyrsiflora* 63, 108; *xalapensis* 65, 108
Sanvitalia ocymoides 51, 111; *procumbens* 39, 111
Sapindaceae 101
Sapindus saponaria 22, 27, 101
Sapium pedicellatum 20, 22, 27, 100
Sapotaceae 105
Sarcococca konzattii 74, 100
Satureia macrostema 63, 74, 108
Saurauia reticulata 102; *serrata* 70, 102
Saurauiaceae 102
Saxifragaceae 95
Schaefferia frutescens 20, 100
Schkuhria anthemioidea var. *wislizeni* 51, 112
Schultesia guianensis 43, 106
Scirpus americanus 52, 89; *olneyi* 76, 89; *validus* 76, 89
Scrophulariaceae 108
Sebastiana corniculata 43, 100; *jaliscensis* 70, 100
Sechiopsis 39, *triquetra* 110
Securidaca diversifolia 21, 99
Selaginella 8, 39, 85
Selenicereus vagans 29, 103
Semeiandra grandiflora 28, 104
Senecio albonervius 63, 74, 112; *angulifolius* 63, 74, 112; *barba-johannis* 74, 112; *callosus* 64, 66, 112; *guadalajarensis* 65, 112; *salignus* 68, 112; *stoechadiformis* 68, 112; *toluccanus* 66, 112
Sericotheca fissa 95
Serjania 29, 101

- Setaria geniculata* 39, 51, 54, 88
Setariopsis latiglumis 28, 88
Seymeria virgata 65, 108
Sibthorpia pichinchensis 64, 108
Sicyos 65, 110
Sida linifolia 43, 102; *urens* 43, 102
Sideroxylon angustifolium 106; *capiri* 106
 Simarubaceae 98
Siparuna nicaraguensis 70, 94
Sisyrinchium 48, 64, 65, 91
Smilax domingensis 65, 90; *mexicana* 90;
 moranensis 65, 72, 90; *pringlei* 72, 90;
 spinosa 21, 90
 Solanaceae 108
Solandra nitida 21, 72, 108
Solanum 65, 108; *appendiculatum* 65, 108;
 bicolor 14, 108; *brachystachys* 70, 108;
 cervantesii 74, 108; *lentum* 74, 108;
 nudum 63, 108
Sorghastrum incompletum 39, 52, 88
Sphacele pinetorum 63, 108
Spigelia 21, 106; *scabrella* 65, 106
Spiranthes aurantiaca 65, 91; *michuacana*
 48, 91
Spirodela polyrhiza 75, 89
Spondias mombin 100; *purpurea* 22, 26,
 100
Sporobolus pyramidatus 52, 88; *splendens*
 76, 88
Stachys coccinea 64, 108
 Staphyleaceae 101
Stellaria cuspidata 64, 94
Stemmadenia palmeri 106; *tomentosa* var.
 palmeri 22, 27, 38, 39, 106
Stemodia bartsioides 76, 108
Stenandrium 48, 109
 Sterculiaceae 102
Stevia 67; *alatipes* 65, 112; *elongata* 65,
 66, 112; *glandulosa* 63, 112; *lucida* 63,
 66, 74, 112; *micrantha* 48, 112; *pur-*
 purea 48, 112; *serrata* 44, 48, 51, 112;
 subpubescens 63, 70, 112; *viscida* 51,
 65, 112
Stipa eminens 54, 88
Struthanthus grahamii 42, 93; *venetus* 34,
 78, 93
Strychnos brachistantha 21, 106; *pana-*
 mensis 21, 106; *tepicensis* 106
Stylosanthes subsericea 43, 97
 Styracaceae 106
Styrax 11, 81; *argenteus* 70, 106; *rami-*
 rezii 70, 74, 106
Swartzia nitida 108; *ochnacea* 13, 20, 97
Swietenia 16; *humilis* 19, 98
Symphoricarpos microphyllus 63, 74, 109
 Symplocaceae 106
Symplococarpon hintonii 70, 102
Symplocos prionophylla 11, 70, 74, 81,
 106
Syngonium 72, 89; *podophyllum* 21, 89

Tabebuia 16; *donnell-smithii* 108; *pal-*
 meri 19, 27, 108; *pentaphylla* 19, 108
Tabernaemontana amygdalifolia 20, 22,
 28, 106
Tagetes 51, 112; *elongata* 39, 112; *lucida*
 39, 48, 51, 65, 112; *micrantha* 48, 112;
 subulata 65, 112
Talinum paniculatum 39, 94
Taonabo pringlei 102
 Taxodiaceae 86
Taxodium mucronatum 76, 86
Tecoma stans 38, 39, 108
Tephrosia saxicola 65, 97; *submontana* 43,
 97
Ternstroemia pringlei 63, 69, 70, 74, 102
Tetracera volubilis 21, 102
Tetramerium 39, 109
Thalia geniculata 76, 91
Thalictrum pringlei 65, 94
 Theaceae 102
 Theophrastaceae 105
Thevetia ovata 27, 42, 106; *peruviana* 14,
 106; *plumeriifolia* 13, 27, 106
Thouinia acuminata 20, 22, 26, 101
Thouinidium decandrum 13, 101
 Thymelaeaceae 104
Tilia mexicana 69, 70, 101
 Tiliaceae 101
Tillandsia 21, 34, 70; *achyrostachys* var.
 stenolepis 29, 90; *balbisiana* 42, 90;
 bourgaei 65, 90; *caput-medusae* 21, 90;
 ionantha 29, 90; *juncea* 29, 90; *macdou-*
 gallii 65, 90; *plumosa* 65, 90; *prodigiosa*
 65, 90; *recurvata* 29, 34, 38, 50, 54, 90;
 rettigiana 65, 90; *schiedeana* 21, 29, 70,
 90; *tenuifolia* 29, 90; *usneoides* 65, 90;
 violacea 65, 90
Toumatea simplex 97
Trachypogon montufari 65, 88; *secundus*
 43, 47, 52, 88
Tradescantia crassifolia 39, 48, 65, 90
Tragoceros flavicomum 28, 112; *schie-*
 deanus 39, 112; *zinnioides* 39, 112
Trema micrantha 20, 22, 92
Trichilia colimana 20, 26, 98; *havanensis*
 14, 22, 98; *hirta* 13, 27, 98; *palmeri* 20,
 26, 98; *trifolia* 42, 98
Tripogandra amplexicaulis 65, 90
Tripogon spicatus 47, 51, 88
Tripsacum 28, 88; *lanceolatum* 47, 88
Trisetum spicatum 66, 88; *virletii* 64, 88
Tristachya avenacea 52, 65, 88; *hypnoides*
 75, 95
Triumfetta 29, 67, 70, 101; *brevipes* 38,
 101; *paniculata* 20, 101; *polyandra* 22,
 101
Trixis angustifolia 38, 54, 112; *longifolia*
 39, 112
Trophis mexicana 70, 93; *racemosa* 19, 93
Turnera 103; *pumilea* 43, 103
 Turneraceae 103
Turpinia occidentalis 70, 101
Typha 76, 86
 Typhaceae 86

 Ulmaceae 93
 Umbelliferae 105

- Urera baccifera 22, 92; caracasana 22, 92
Urticaceae 92
- Vaccinium geminiflorum 66, 105; stenophyllum 63, 105
Valeriana ceratophylla 48, 109; densiflora 65, 110; urticifolia 65, 110
Valerianaceae 109
Verbena carolina 65, 107; litoralis 76, 107
Verbenaceae 107
Verbesina crocata 22, 112; greenmanii 63, 68, 112; klattii 63, 74, 112; liebmannii 63, 112; serrata 54, 112; sphaerocephala 38, 67, 112
Vernonia mucronata 63, 112; pallens 63, 112; palmeri 20, 112
Viburnum dispar 63, 74, 109; elatum 62, 109
Viguiera 65, 112; angustifolia 63, 112; linearis 48, 112; pachycephala 48, 112; pringlei 63, 112; quinqueradiata 38, 112; tenuis 43, 112
Violaceae 103
Vitaceae 101
Vitex hemsleyi 20, 107; mollis 27, 38, 62, 107; pyramidata 42, 107
Vitis bourgaeana 65, 72, 101; tiliifolia 21, 28, 72, 101
- Wimmeria confusa 38, 40, 101; persicifolia 28, 101
Woodsia mollis 65, 85
- Xanthosoma 21, 89
Ximenia americana 33, 93; parviflora 63, 93
Xylosma flexuosum 14, 22, 103; velutinum 20, 103
Xyridaceae 89
Xyris jupicai 76, 89; mexicana 76, 89
- Yucca decipiens 46, 51, 54, 90
- Zaluzania augusta 54, 112
Zamia 20, 85
Zannichellia palustris 75, 86
Zanthoxylum 74, 98; arborescens 27, 98; fagara 22, 29, 38, 98
Zeugites 21, 88; mexicana 64, 88; smilacifolia 64, 88
Zexmenia ceanothifolia 28, 112; ghiesbreghtii 112; greggii 38, 68, 112; macrocephala 38, 43, 112; palmeri 65, 112
Zingiberaceae 91
Zinnia angustifolia 48, 65, 112; greggii 43, 65, 112; maritima 43, 112; peruviana 39, 48, 51, 54, 112
Zinowiewia concinna 70, 101
Ziziphus 11, 81; amole 27, 32, 33, 101; mexicana 28, 33, 101; sonorensis 101
Zornia diphylla 43, 48, 51, 97
Zosteraceae 86
Zygophyllaceae 98